

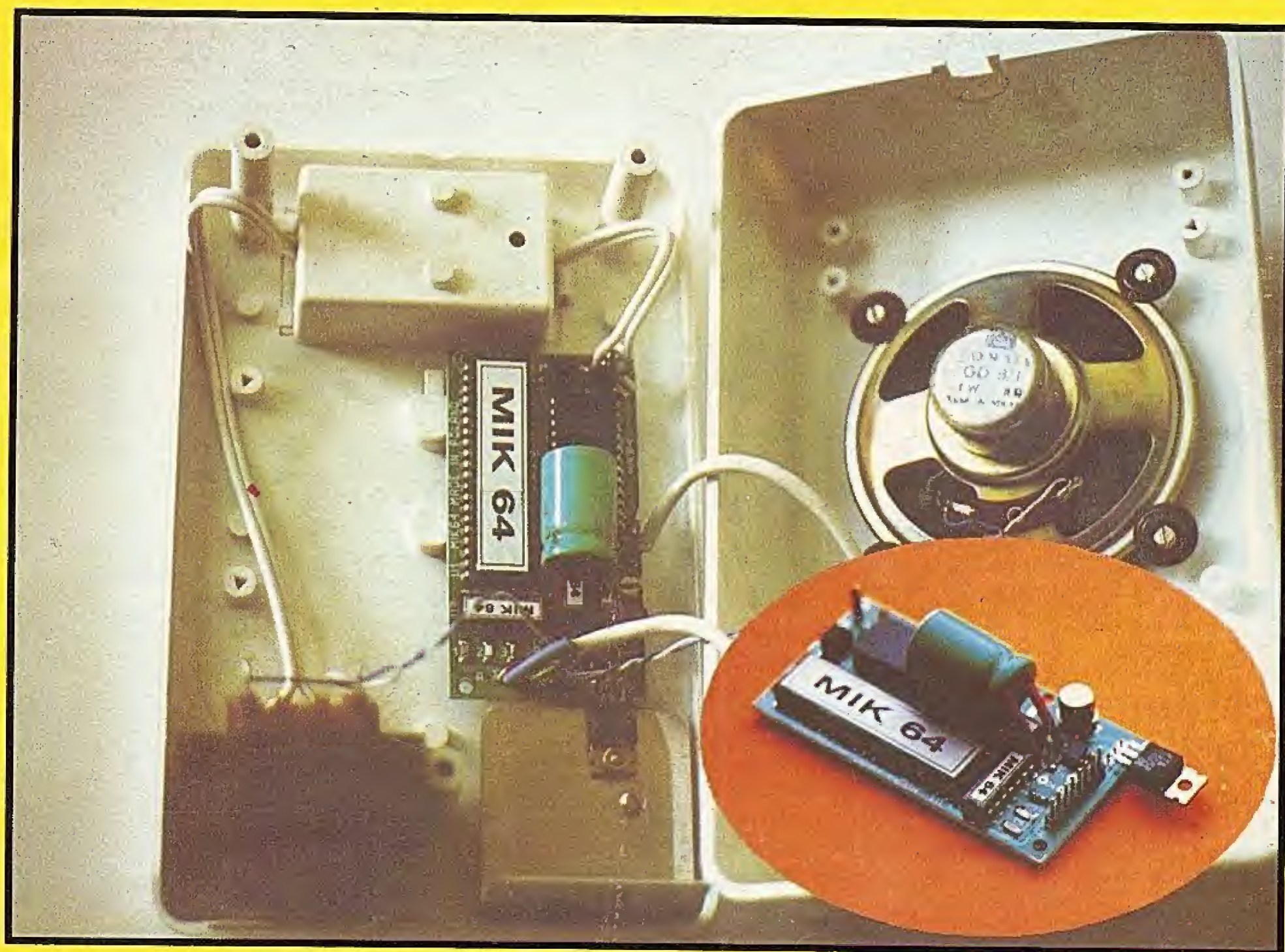
36 STRON

Nr ind. 357561

# ELEKTRONIK

## Nr 6 HOBBY 1993

Cena 13.900 zł miesięcznik elektroników CZERWIEC



### SPIS TREŚCI

Urządzenie do ładowania akumulatorów NiCd...[3]; Wskaźnik temperatury radiatora...[7]; Przetwornik RGB/FBAS...[8]; Dzwonek – słowik...[11]; Urządzenie alarmowe do samochodu...[12]; Tani tester tranzystorów...[14]; LM 1894 – dynamiczny system redukcji szumu "DNR"...[15]; Katalog tranzystorów...[17]; Sposób kluczowania nadajnika telegraficznego...[23]; Komputerowy dzwonek drzwiowy MIK64...[24]; Kalibrator częstotliwości...[27]; Miernik mocy sygnału do odbiornika KF...[29]



## **NIKKO VIDEO HEADS SUPPLY CENTRE**

- 200 modeli głowic magnetowidowych
  - rewelacyjne ceny
  - gwarancja
  - możliwość zakupu na cele zaopatrzeniowe
  - sprzedaż wysyłkowa
- Napisz do nas, a wyślemy Ci cennik + katalog

**Wyłączny dystrybutor japońskiej firmy N I K K O**



**RIMEX** BIURO HANDLOWE

00-576 Warszawa, ul. Marszałkowska 28/139

tel./fax 628-95-21, tlx 82 5555 ATT:RIMEX, komertel: 3912-1673

**N I K K O - firma, której możesz z a u f a ć !**

# **ATARI TURBO-2000**

## **do samodzielnego montażu**

System ATARI TURBO-2000 czyni z Waszego magnetofonu XC-11, XC-12, XCA-12 i CA-12 urządzenie sprawne i szybkie. Programy wczytują się szybko max. 3 minuty i nie występują błędy transmisji. Na jednej kasecie C-60 mieści się ok. 50-60 gier przeciętnej długości. W łatwy sposób można przewieźć wszystkie programy i gry przegrać na system turbo.

**W skład otrzymywanego zestawu wchodzi:**

- 1) płytki TURBO do zamontowania w magnetofonie z przyłutowanymi przewodami i dodatkową wtyczką joysticka.
  - 2) dokładny opis montażu płytki w magnetofonie dla dowolnej wersji magnetofonu.
  - 3) opis systemu TURBO-2000 i jego użytkowania (kopiowanie gier na turbo, praca w basic'u itp.)
  - 4) kaseta z nagraniem kilkakrotnie programem TURBO-2000, który należy wczytać aby komputer pracował w szybkiej transmisji oraz kopierzy i loadery do przegrywania gier na turbo.
  - 5) w wersji droższej CARTRIDGE z systemem turbo w postaci modułu pamięci stałej dołączonej do komputera i umożliwiającej pracę w systemie turbo bez wczytywania programu TURBO-2000.
- Montaż płytki turbo w magnetofonie polega na przyłutowaniu do płytki trzech przewodów. Układ elektroniczny magnetofonu nie jest zmieniany i normalna transmisja pracuje bez zmian.

Po wczytaniu programu TURBO-2000 (ok. 50 sek.) komputer współpracuje z magnetofonem przez port 2 joysticka poprzez dodatkowy przewód wyprowadzony z magnetofonu i zakończony wtykiem joystickowym.

W wypadku gier na 2 joysticki po wczytaniu gry można go wyjąć i włączyć drugi joystick. Wszystkie płytki są sprawdzane i po prawidłowym podłączeniu przewodów układ turbo powinien od razu działać.

*Na płytki turbo jest udzielana roczna gwarancja - serwis u producenta.*

**CENY:**

1. zestaw 1 (system TURBO wczytywany z taśmy) 120 tys. zł.
2. zestaw 2 (z CARTRIDGEm) 230 tys. zł.
3. CARTRIDGE (możliwość późniejszego dokupienia) 110 tys. zł.

**Zamówienia proszę przysyłać na adres:**

**mgr inż. WOJCIECH PTASZNIK**  
**ul. Kilińskiego 47a/2**  
**82-300 Elbląg**  
**tel. 32-78-64**

### **UWAGA! NOWOŚĆ!**

Książka "Opis gier na małe Atari" - cz. 1, 140 str. Opisy ok. 30 gier (symulatory, zręcznościowe, przygodowe).  
Cena z kosztami przesyłki - 30 tys., powyżej 10 egz. - 24 tys. za sztukę. Adres jak wyżej.



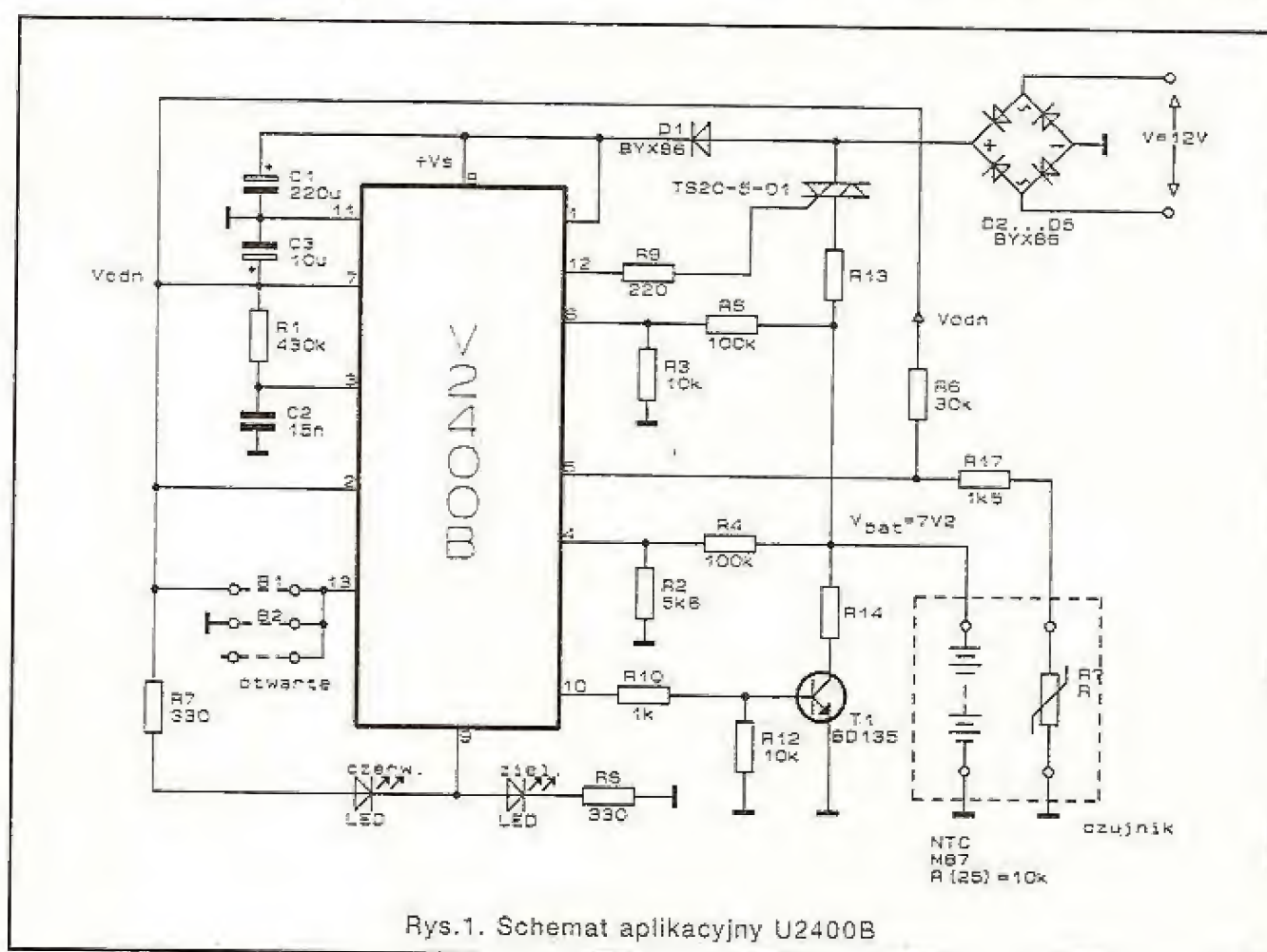
# Urządzenie do ładowania akumulatorów NiCd

W wielu przypadkach do zasilania różnych urządzeń stosowane są akumulatory NiCd jak również i inne. Przemysł czując tutaj interes zalewa rynek nieograniczoną ilością urządzeń do ładowania akumulatorów. Nie ma tutaj nic specjalnego. Wkłada się akumulatory do ładowania i po 14 godzinach akumulatory są naładowane. Ale takie traktowanie akumulatorów "po macoszemu" jest złe. Po kilku tuzinach takich ładowań drastycznie zmniejsza się pojemność akumulatorów. W takim wypadku elektronik amator może nie wahać się. Układy urządzeń do ładowania akumulatorów należą tutaj do popularniejszych projektów.

## Najpierw kontroluje rozładowanie, następnie ładuje

Może zdarzyć się przypadek, że będzie ładowany akumulator posiadający pewną dużą resztkową pojemność i po podłączeniu takiego akumulatora do ładowarki może zostać on przeładowany. Nawet gdy przestrzegane są nominalne parametry ładowania, nie ma żadnej gwarancji dla optymalnego i oszczędnego traktowania akumulatora. Szczególnym problemem jest szybkie ładowanie nadmiernym prądem. Tylko przez dokładną kontrolę napięć w celach akumulatora, ciśnienia oraz temperatury można uniknąć uszkodzenia akumulatora. Do wydajnego zgromadzenia energii prowadzi tylko jedna droga: przed ładowaniem akumulator musi być całkowicie rozładowany. Dla każdego typu akumulatorów musi być optymalnie dobrany prąd i czas ładowania. Realizacja wszystkich tych funkcji na drodze zastosowania dyskretnych elementów, wiąże się z dużym

nakładem kosztów i rozwiązań układowych. Mamy zupełnie inną sytuację gdy zastosujemy specjalistyczny układ scalony U2400B (f-my Telefunken). Na Rys.1 przedstawiony jest schemat aplikacyjny dla tego układu. Steruje on w całości funkcjami ładowarki. Na Rys.2 przedstawiony jest schemat urządzenia opisanego w artykule. Akumulator podłączony jest do dwóch punktów A i B układu. Przy pomocy łącznika obrotowego S2 wybiera się liczbę celi akumulatora. Przez zestaw rezystorów napięcie na zaciskach jest tak podzielone, że napięcie na R11 zawsze jest ustawione pomiędzy 0.9V (akumulator całkowicie rozładowany) i 1.6V (próg wyłączenia). Przez tranzystor T1 następuje całkowite rozładowanie akumulatora. T1 pracuje jako źródło stałoprądowe. Przy tym prąd nie zależy od liczby celi akumulatora oraz od chwilowego napięcia akumulatora. Podczas przebiegu rozładowania US1 kontroluje napięcie akumulatora. Gdy napięcie rozładowania osiągnie na wyprowadzeniu 6 wartość 0.53V, uruchamiany jest wewnętrzny czujnik czasowy i włącza ładowanie (T1 jest zablokowany, T2 jest w stanie przewodzenia). Tranzystor T2 jest również włączony jako źródło stałoprądowe. W czasie ładowania, który określany jest przez obwód RC na wyprowadzeniu 3, układ U2400B ciągle kontroluje napięcie akumulatora na wyprowadzeniu 4. Przy wzroście napięcia powyżej 1.6V na celę przebieg ładowania jest natychmiast przerywany. Takie wysokie napięcia mogą występować przy uszkodzonym akumulatorze, albo przy eksperymentalnym zbyt



Rys.1. Schemat aplikacyjny U2400B

### Adres Redakcji

P.W. "ARTCOM", Redakcja "ELEKTRONIK HOBBY", skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg 1  
tel. 34-18-84 wew. 32

Skład - P.W. "ARTCOM" (Atari TT, program DMC Calamus SL)

Wydawca - P.W. "ARTCOM"

Druk - Grudziądzkie Zakłady Graficzne im W.Kulerańskiego w Grudziądzu

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.

Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca.

### Redaguje zespół:

Janusz Mikowicz - red. naczk.  
Wiesława Gieszczyk - dział reklamy  
Bieńkowski Dariusz, Dąbrowski Witold,  
Kottun Mariusz, Krzysztofek Robert,  
Kusiak Andrzej, Mickiewicz Dariusz,  
Pędzik Zbigniew, Rode Aleksander,  
Szczęśniak Sławomir, Wrotek Witold.

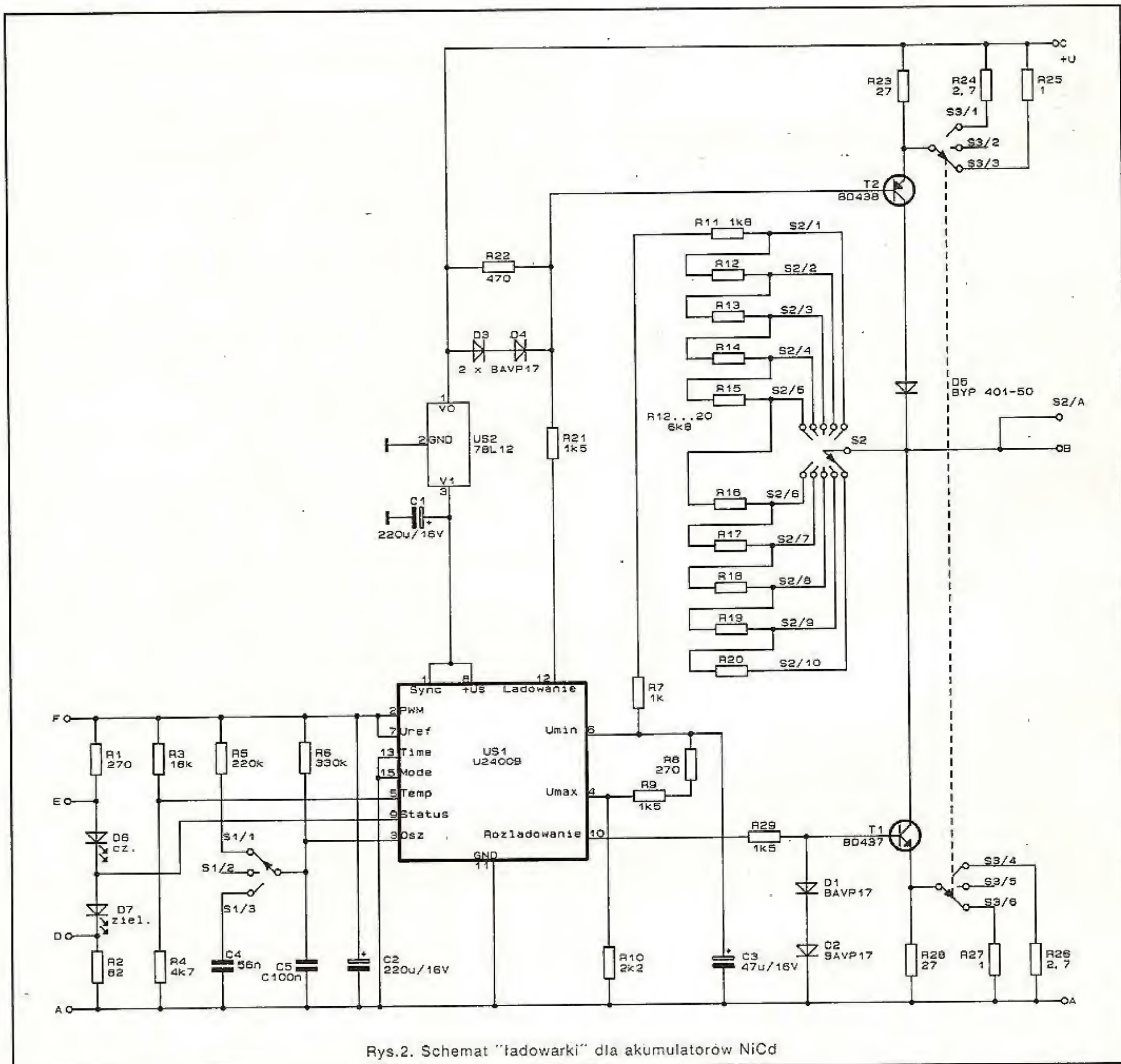
Nakład: 71.000 egz.

**SEMICS  
DLA CIEBIE**

Numer zamknięto 14. 05. 1993r.

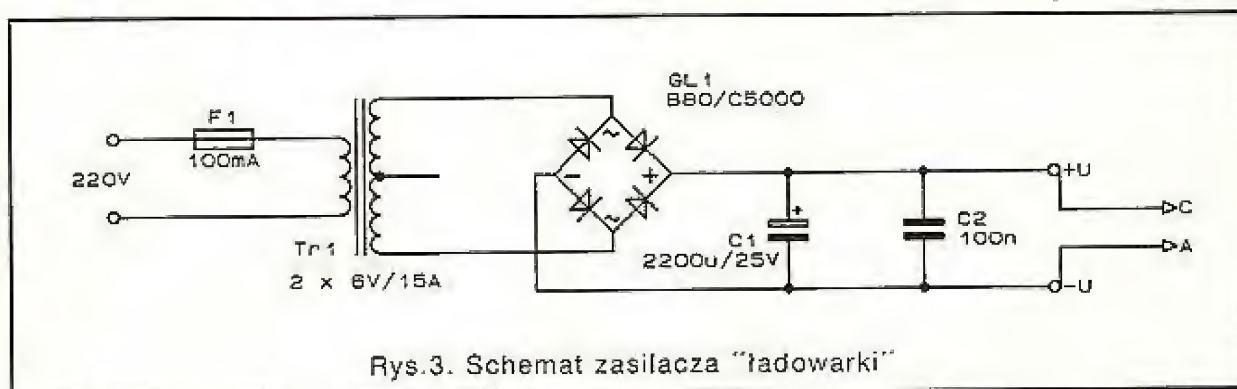
**STOPKA**





szybkim ładowaniu akumulatora, które okazało się nieodpowiednie. Po upływie czasu ładowania akumulatora, ładowanie jest dalej podtrzymywane prądem o wartości około 0.5% nominalnego prądu ładowania. Do wskazywania, która faza pracy aktualnie przebiega służą dwie diody LED D6 i D7. Gdy urządzenie jest podłączone, świeci wówczas dioda D6 (czerwona). Jak tylko podłączony zostanie akumulator, następuje proces rozładowania. Następnie dioda D6 rozpoczyna migać. Częstotliwość migania ustalana jest przez przełącznik S1. Gdy osiągnięty jest stopień rozładowania, układ przełącza się na ładowanie. Zaczyna migać zielona dioda D7.

Także tutaj częstotliwość migania diody jest zależna od położenia przełącznika S1. Gdy napięcie ładowania jest osiągnięte, dioda D7 świeci ciągle. Jeżeli akumulator jest uszkodzony i przy ładowaniu może wystąpić przepięcie, to ładowanie jest natychmiast przerywane.





W tym przypadku błąd jest sygnalizowany przez ciągłe świecenie czerwonej diody D6.

### Trzy przełączniki wystarczają do obsługi

Trójpozycyjny przełącznik S1 ustala częstotliwość taktu. Każdej pozycji odpowiada jeden czas ładowania: 2, 5 lub 8 godzin (górne, środkowe lub dolne położenie przełącznika).

Częstotliwość można wyliczyć ze wzoru:

$$f = \frac{1}{0,758RC} \text{ [Hz]}$$

Przy częstotliwości 200Hz czujnik czasowy liczy 1 godzinę. Przy pomocy innych wartości otrzymuje się oczywiście inne czasy. Powinno się tutaj dokładnie przestrzegać wskazówek producenta. Przy pomocy przełącznika obrotowego S2 można wybrać liczbę celi (od 1 do 10). Tutaj także według potrzeb użytkownika można np. zwiększyć liczbę celi do 20. Przełącznik S3 służy do ustawiania prądu rozładowania i prądu ładowania. Przełącznik ten przełącza zakresy 300mA, 30mA lub 700mA (górne położenie, środkowe, dolne).

Napięcie zasilania powinno być tak dobrane, żeby wystarczyło do ładowania akumulatora z dużą ilością celi. Napięcie to można wyliczyć ze wzoru:

$$U = n \cdot 1,5 + 3V$$

### Co może "ładowarka"?

Przedstawiony tutaj układ umożliwia ładowanie akumulatora złożonego z 10 celi z czasem ładowania 2, 5 lub 8 godzin. W zależności od typu celi ustawiony jest prąd ładowania 30, 300 lub 700mA. Dwie, wbudowane diody LED sygnalizują:

- ładowanie,
- rozładowanie,
- ładowanie konserwacyjne,
- błąd.

Akumulator podłączony z odwrotną biegunowością nie jest ładowany. Prąd ładowania i rozładowania jest stabilizowany przez wewnętrzne źródło stałoprądowe (przy tym prąd rozładowania jest równy prądowi ładowania). Może być więc ładowany akumulator 9V (110mAh), jak także wszystkie typy 1.2V.

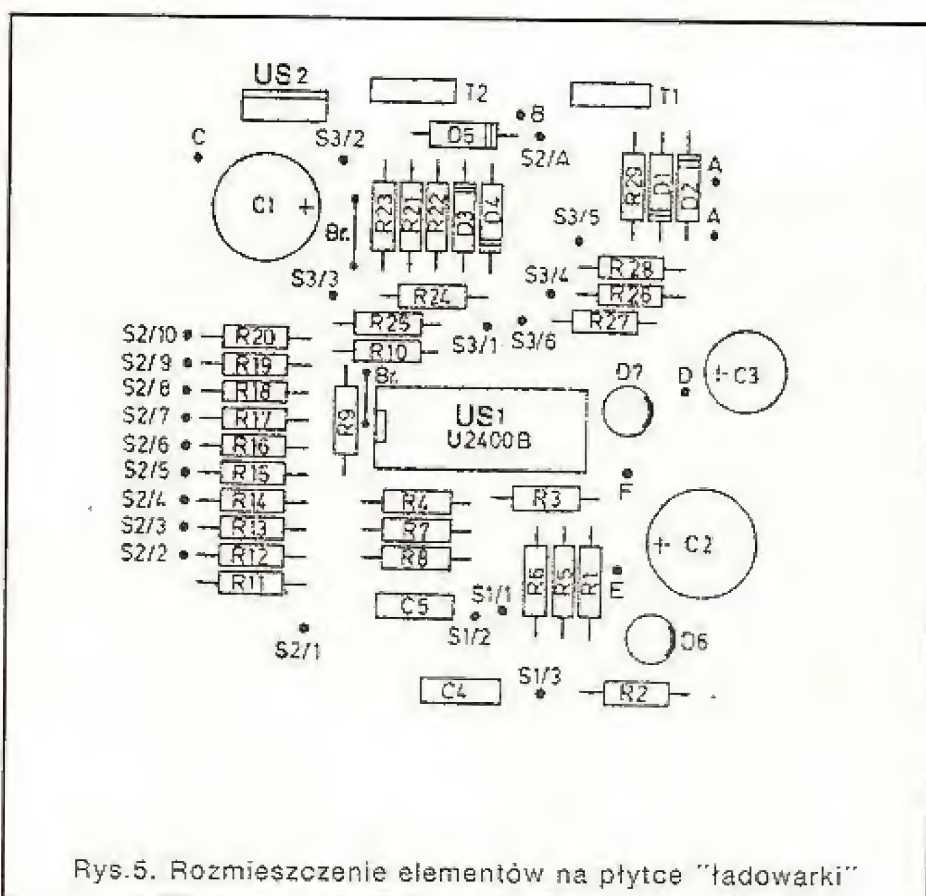
Do zasilania układu U2400B przeznaczony jest układ US2. Dla wyższego napięcia zasilania można wstawić na płytce inny regulator napięcia. Należy przy tym pamiętać o zabezpieczeniu obwodów z sieciowym napięciem.

Elementy należy rozmieścić na płytce według rysunku i przylutować. Do okablowania przełączników można zastosować przewód wstęgowy.

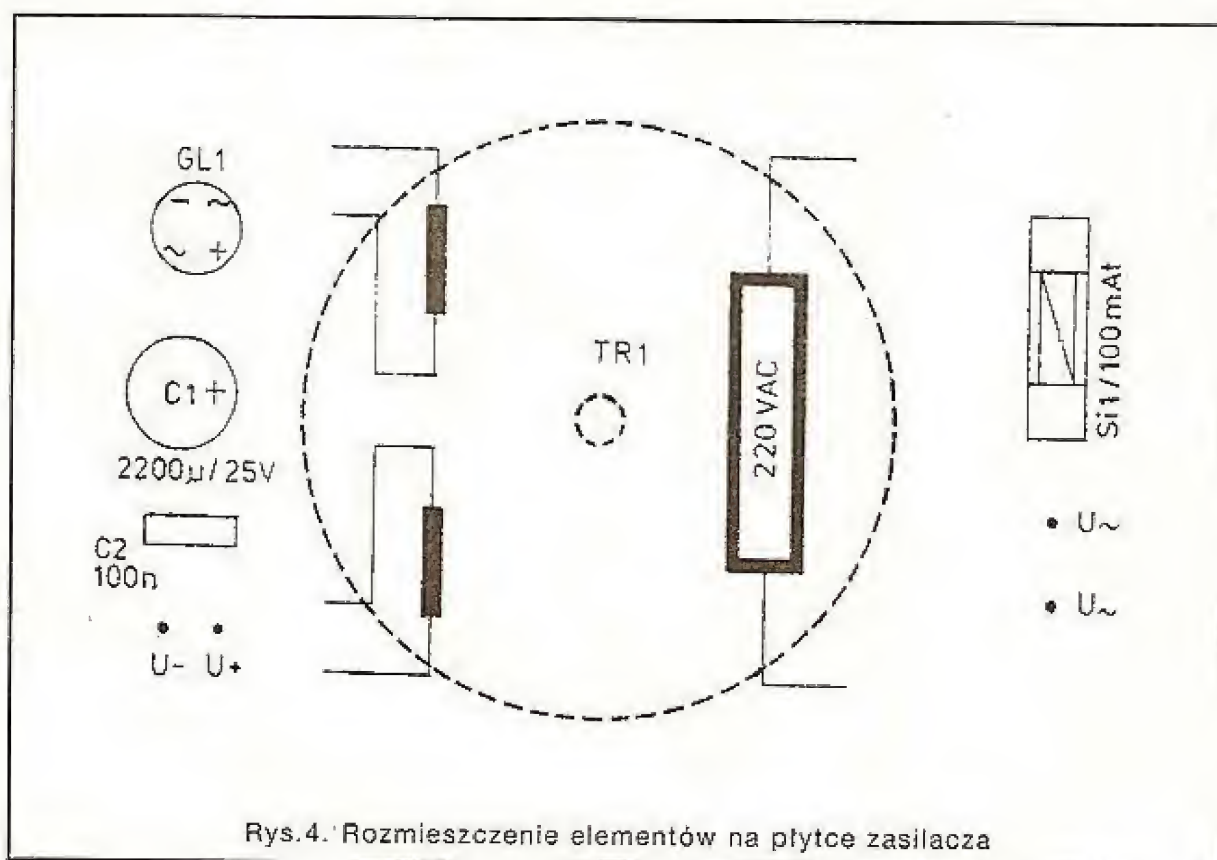
Tranzystory T1 i T2 muszą być chłodzone. Dla strat mocy mniejszych od 2W wystarczy w zupełności mała aluminiowa płytka. Natomiast, gdy będzie się pracować z dużymi prądami ładowania i rozładowania, należy zastosować duże radiatory.

Część sieciowa układu powinna być oddzielona od właściwego układu i zmontowana na oddzielnej płytce. Obudowa układu może być plastikowa lub blaszana. Przy metalowej obudowie należy zwrócić szczególną uwagę na izolowanie wszystkich elementów związanych z napięciem sieciowym. Transformator o rdzeniu okrągłym można umieścić na gumowej tarczy.

Przy montażu można również przewidzieć (według uznania) wyjścia dla dużych prądów. Możliwe jest wówczas ładowanie akumulatorów o różnych pojemnościach. Napięcie wyjściowe powinno przy tym pozostawać stałe.



Rys.5. Rozmieszczenie elementów na płytce "ładowarki"



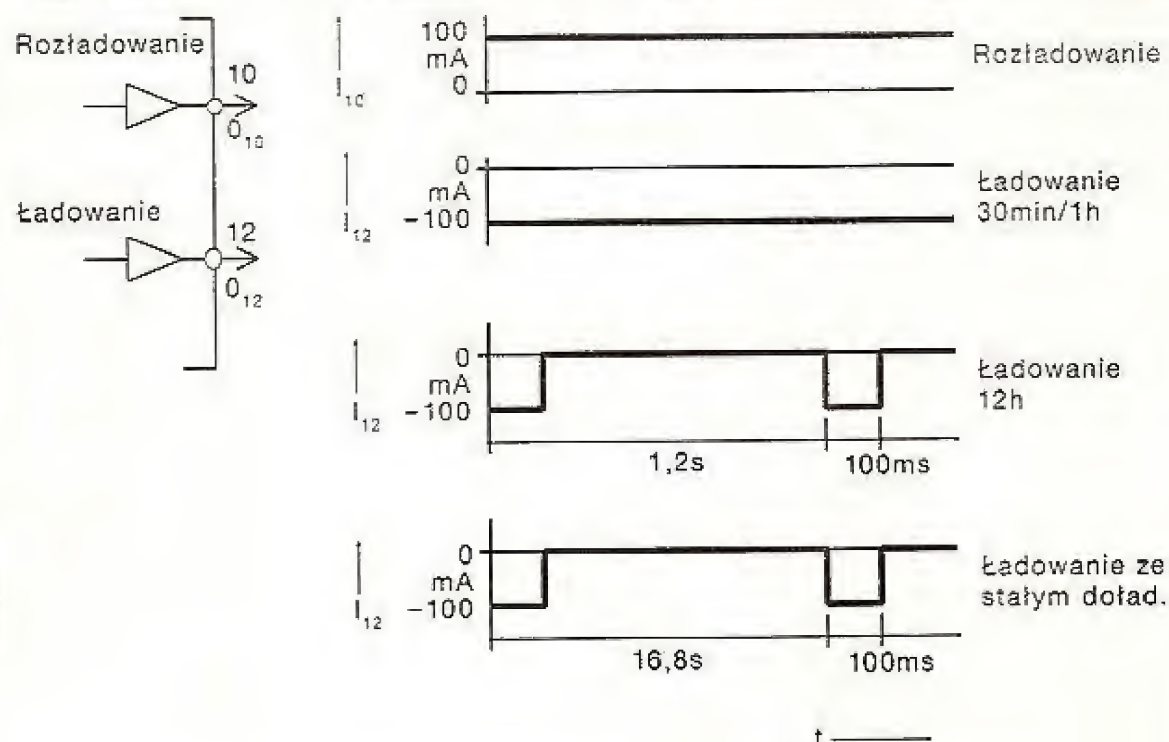
Rys.4. Rozmieszczenie elementów na płytce zasilacza



Układ pozwala również na pomiar pojemności akumulatora.

Do punktu E na schemacie podłącza się częstotliwościomierz i zlicza się liczbę cykli rozładowania pojemności akumulatora, aż do rozładowania. Ważnym, interesującym może być pomiar częstotliwości w punkcie D (zielona dioda LED D7 – sygnalizująca ładowanie). Przy tym pomiarze może być oceniona pojemność świeżo naładowanego akumulatora.

Wewnętrzny licznik czasu układu U2400B niezależny od czasu ładowania, daje na diodę D7 4500 impulsów. Musi być przy tym uwzględniony czas taktu, który jest zależny od położenia przełącznika S1.



Rys.6. Charakterystyki rozładowania i ładowania układu U2400B.

## Wykaz elementów:

### Część sieciowa:

|     |   |
|-----|---|
| GL1 | – B80C5000  |
| C1  | – 2200 $\mu$ F/25V                                |
| C2  | – 100nF   |
| F1  | – bezpiecznik 100mA                               |
| Tr1 | – transformator o rdzeniu okrągłym<br>2 x 6V/15VA |

### Ładowarka:

|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| US1          | – U2400B                |
| US2          | – 78L12                 |
| T1           | – BD437 (BD187, 2N5191) |
| T2           | – BD438 (BD188, 2N5194) |
| D1–D4        | – BAVP17 (1N4148)       |
| D5           | – BYP401–50 (1N4001)    |
| D6           | – LED czerwona          |
| D7           | – LED zielona           |
| R1, R8       | – 270k $\Omega$         |
| R2           | – 82 $\Omega$           |
| R3           | – 18k $\Omega$          |
| R4           | – 4.7k $\Omega$         |
| R5           | – 220k $\Omega$         |
| R6           | – 330k $\Omega$         |
| R7           | – 1k $\Omega$           |
| R9, R21, R29 | – 1.5k $\Omega$         |
| R10          | – 2.2k $\Omega$         |
| R11          | – 1.8k $\Omega$         |
| R12–R20      | – 6.8k $\Omega$         |
| R22          | – 470 $\Omega$          |
| R23, R28     | – 27 $\Omega$           |
| R24, R26     | – 2.7 $\Omega$          |
| R25, R27     | – 1 $\Omega$            |
| C1, C2       | – 220 $\mu$ F           |
| C3           | – 47 $\mu$ F            |

|        |  |
|--------|--|
| C4     | – 56nF   |
| C5     | – 100nF  |
| S1, S3 | – przełączniki dźwigienkowe trój-<br>pozycyjne (wł – wył – wł) |
| S2     | – przełącznik obrotowy – 10 pozy-<br>cji                       |

Gniazda wejściowe bananowe 2 szt.  
Radiatory 12.5K/W – 2 szt.

Opracowano na podstawie:

Funkschau 10, 11/92

Literatura:

Sidney Sodof: "Zastosowania analogowych układów scalonych" – WKiŁ Warszawa 1991

Z. Kulka: "Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych" – WNT Warszawa 1986

**Materiały  
udostępniała firma:**

**SEMICS**

**ul. Mieszka I 82/83  
71-070 Szczecin  
tel. 82-57-37  
fax 82-57-75  
Tlx 42-57-93**



## Wskaźnik temperatury radiatora

W czasie pracy, wiele urządzeń elektronicznych wydziela znaczne ilości ciepła. Może to spowodować przegrzanie i uszkodzenie elementów. Typowym rozwiązaniem stosowanym w takiej sytuacji jest dołączenie do obciążonej części radiatora. Konstruktor, który nie potrafi sobie poradzić z obliczeniami i nie ma odpowiedniego doświadczenia staje w takiej sytuacji przed problemem wyboru odpowiedniego radiatora. Zbyt duży – to wzrost kosztów i wymiarów układu. Zbyt mały nie spełni należycie swej roli. Jak znaleźć "złoty środek"?

Opisany poniżej układ umożliwia stałe kontrolowanie temperatury radiatora. Gdy będzie ona w zakresie bezpiecznym (niższa od 50...60 [°C]) wówczas będzie świeciła się dioda zielona. Po osiągnięciu temperatury 60...80 [°C] będzie świeciła dioda żółta. Ostrzeżeniem o zbliżeniu się do temperatury niebezpiecznej (80...90 [°C]) będzie świecenie diody w kolorze czerwonym i zadziałanie samoczynnego zabezpieczenia (przełącznik Re odłączy zasilanie od badanego układu).

Układ jest wykonany na bazie komparatora okienkowego (wzmacniacze operacyjne A1 i A2). Na jego wejście podawane jest napięcie o wartości proporcjonalnej do temperatury czujnika D1 (nachylenie charakterystyki: 10 [mV/°C]).

Jeśli na diodzie D1 występuje napięcie niższe od napięć na wejściach odwracających układów A1 i A2,

wyjścia ich będą w stanie niskim, a dioda D2 będzie włączona.

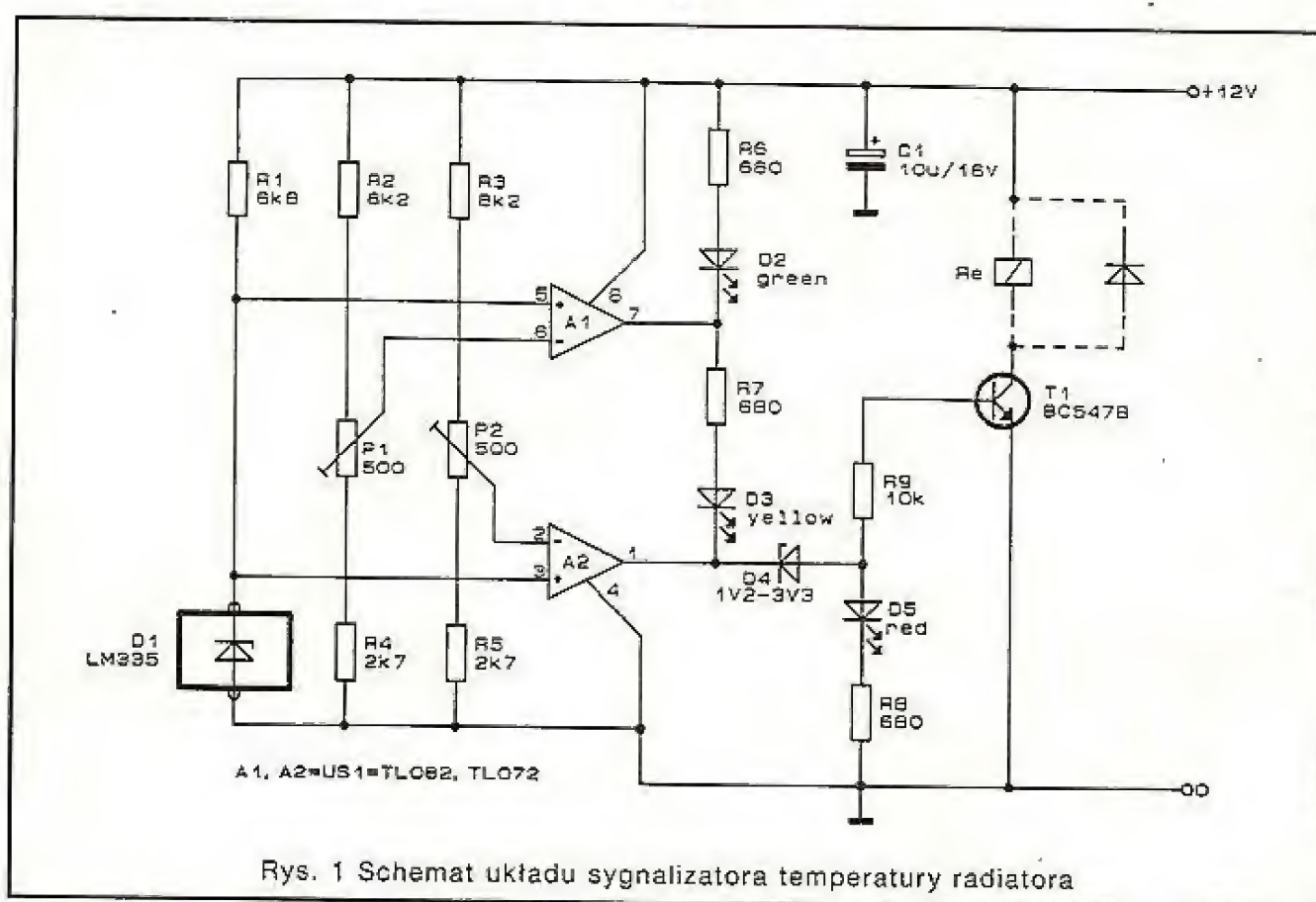
Gdy napięcie na czujniku D1 będzie wyższe niż na nóżce 6-tej układu A1, ale niższe niż na nóżce 2-giej A2, wyjście wzmacniacza A1 będzie w stanie wysokim. Spowoduje to wyłączenie diody D2, a włączenie D3.

W momencie, w którym napięcie na elemencie termoczułym wzrośnie na tyle, że przewyższy napięcie na wejściu odwracającym układu A2, wyjścia obu wzmacniaczy będą w stanie wysokim. Rezultatem tego będzie włączenie tranzystora T1 i diody D5. Dioda Zenera D4 zapewnia, że D5 po włączeniu świeci jaskrawo, a T1 silnie przewodzi.

Chcąc móc polegać na przyrządzie należy przeprowadzić jego kalibrację wykorzystując do tego celu dobry termometr. W tym celu należy:

- umieścić termometr i czujnik D1 np. na czajniku, który będzie stopniowo podgrzewany,
- potencjometr P1 należy ustawić na minimum, a P2 na maksimum rezystancji,
- po nagraniu D1 do 50...60 [°C], regulując P1 należy spowodować, aby była to granica gaśnięcia D2 (zielonej) i zapalania się D3 (żółtej),
- gdy temperatura D1 wzrośnie do 70...80 [°C], przy pomocy P2 należy spowodować, żeby była to granica gaśnięcia D3 (żółtej) i zapalania D5 (czerwonej) oraz wysterowywania przełącznika Re1.

Opracowano na podstawie:  
Elektor Electronics  
July/August 1985





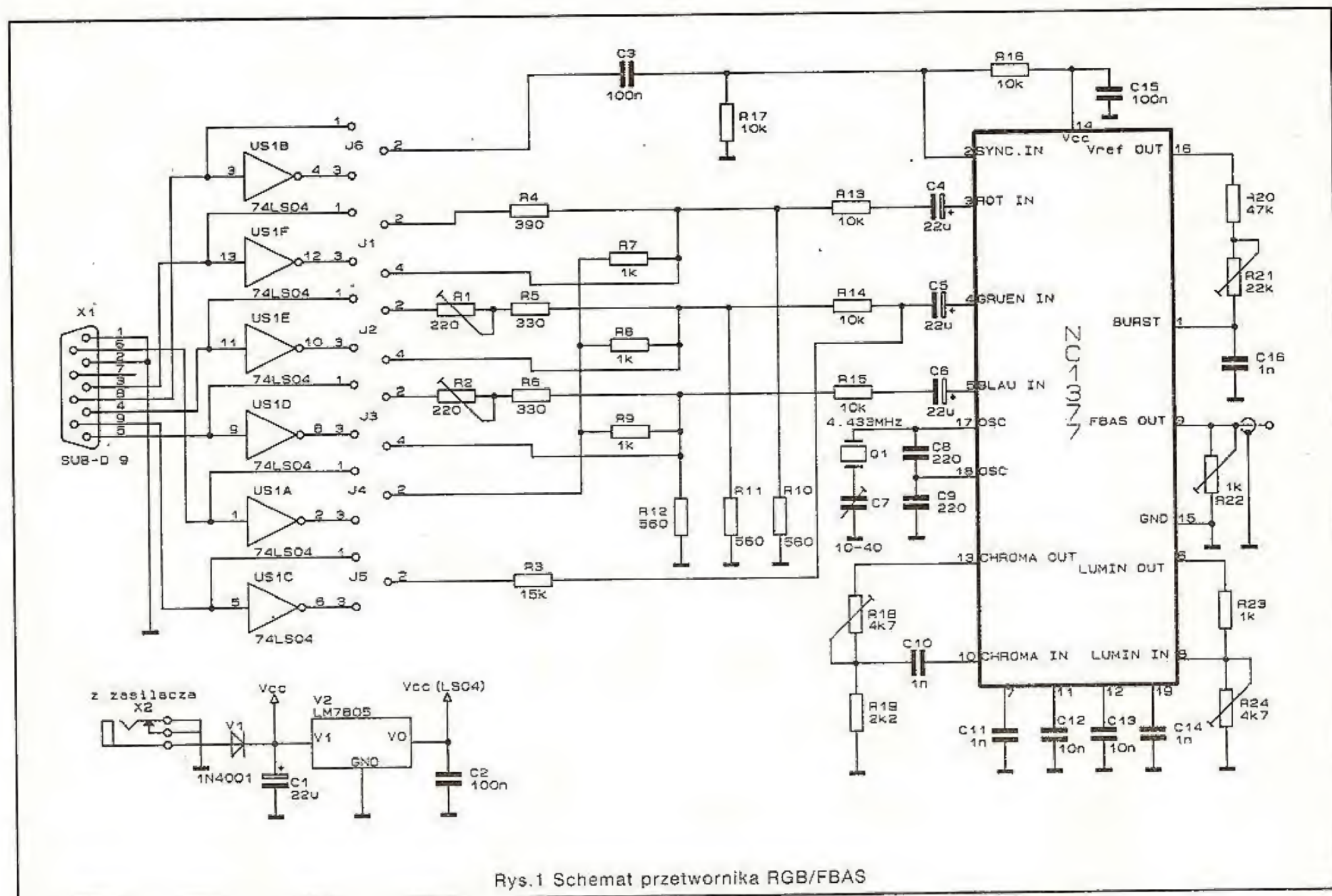
# Przetwornik RGB/FBAS

W artykule będzie opisany przetwornik właściwie dla techniki komputerowej, ale przy małych zmianach może być użyty jako komfortowy wzmacniacz zapisu video. Przetwornik ten daje możliwość indywidualnego ustawiania kolorów. Pierwsze kroki użytkowników komputerów skierowane są na zastosowanie prostych monochromatycznych monitorów. Oprócz tego używane komputery dostarczają gotowych sygnałów do podłączenia RGB – monitorów. Dysponowanie nowoczesnym odbiornikiem telewizji kolorowej ze złączem SCART nie sprawia żadnego problemu do doprowadzenia sygnału RGB oraz synchrosygnału. Jeżeli natomiast chcemy zapisywać każdorazowo własną kolorową grafikę na magnetowidzie, albo dysponujemy tylko odbiornikiem kolorowym z wejściem FBAS, to wymaga już większych układowo-technicznych nakładów. Zwykle stosuje się przy tym sygnały TTL jako cyfrowe napięcia przełączania. Często znajduje się jeszcze do-

datkowo sygnał intensywności I, przez co z sygnałami RGBI może być wytwarzane 16 stanów kolorów. To jest przykład przypadku dla karty CGA w IBM-PC/XT/AT. Przy tym możliwości wyboru kolorów podane są w Tabeli:

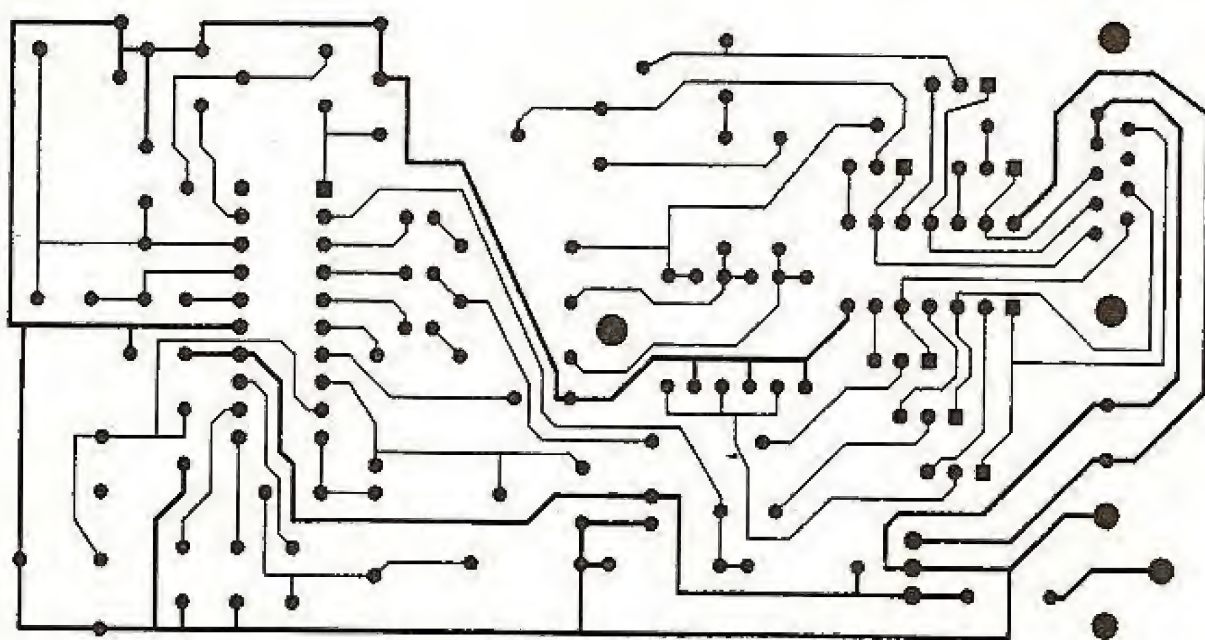
| Kolor          | I | R | G | B |
|----------------|---|---|---|---|
| Czarny         | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Niebieski      | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Zielony        | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Żółty          | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Czerwony       | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Fioletowy      | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Brązowy        | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Biały          | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Szary          | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Jasnoniebieski | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Jasnozielony   | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Jasnożółty     | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Jasnoczerwony  | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Jasnofioletowy | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Jasnobrązowy   | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Jasnobiały     | 1 | 1 | 1 | 1 |

Wobec powyższego jest komputer, który pod oznaczeniem RGB oddaje napięcie analogowe w zakresie do 0.7V max lub 2V max. Typowym przedstawicielem tej klasy jest np. Atari ST.

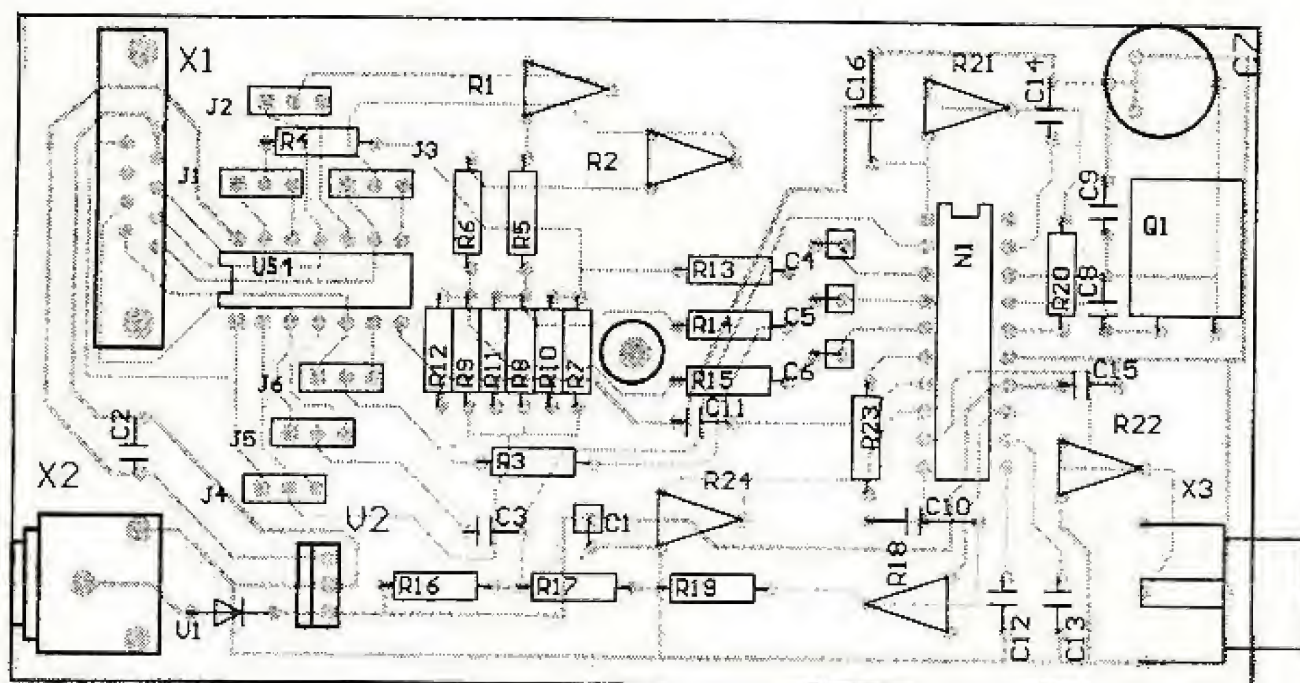


Rys.1 Schemat przetwornika RGB/FBAS

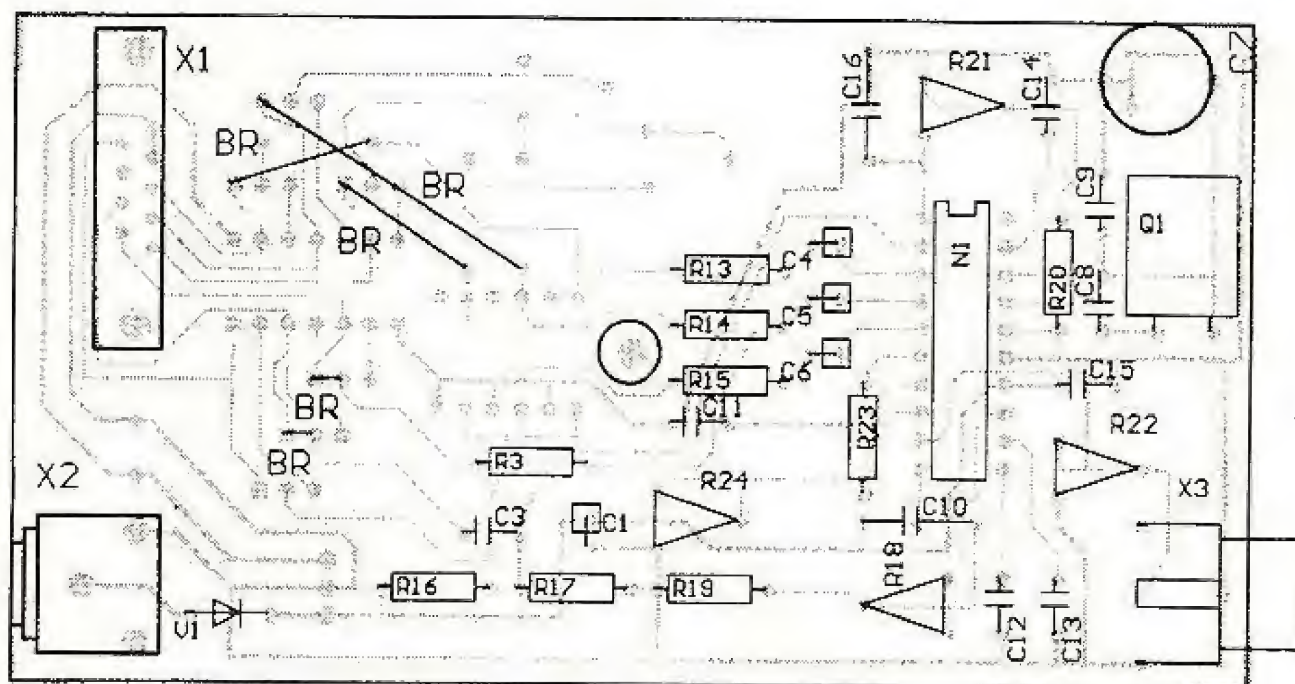




Rys.2 Widok płytki od strony druku



Rys.3 Widok płytki od strony elementów



Rys.4 Widok płytki od strony elementów dla wariantu z komputerem Atari ST

Należy tutaj zwrócić uwagę, że polaryzacja obydwu impulsów: gaszenia i sygnału synchronizacji (H i V) właściwie nie występuje. Tutaj mogą być aktywne obydwa poziomy L i H. Przy budowaniu uniwersalnego przetwornika RGB / FBAS wszystkie te okoliczności są brane pod uwagę. Z pomocą tego przetwornika sygnały RGB I, H i V muszą być wytworzone w standardzie PAL. Niemieckie normy telewizyjne przewidują przy tym, że długość linii wynosi  $64\mu s$ , treść obrazu  $52\mu s$  i  $12\mu s$  wygaszanie. Wśród impulsów wygaszania są modulowane impulsy synchronizacji poziomej oraz Burst-impuls. Ten Burst-impuls charakteryzuje podnośną chrominancji jako sygnał mieszania kolorów PAL i jest wykorzystywany jako demodulator PAL w telewizorze. Z tych trzech sygnałów R, G, i B muszą być wytworzone sygnały jasności oraz dwa sygnały różnicowe kolorów. Te dwa sygnały różnicowe kolorów są następnie przenoszone przez modulację fazową o częstotliwości  $4.433619\text{MHz}$ , którą przemieniany jest sygnał jasności. Sygnały różnicowe kolorów są przy tym przenoszone w każdej linii.

Taka jest krótka teoria. Dla praktycznej realizacji takiego przetwornika można zastosować specjalny układ scalony MC 1377, który potrzebuje tylko nieznacznych dodatkowych układów. Na Rys.1 przedstawiony jest schemat takiego układu.

Sygnały R, G, B, I, H, V są doprowadzone bezpośrednio przez gniazdo X1, a następnie przez inwerter US1A do US1F oraz mostki J1 do J6. Sygnały H(J6), V(J5) i I(J4) można doprowadzić do MC 1377 albo bezpośrednio, albo jako odwrócone sygnały. Sygnały R(J1), G(J2) i B(J3) mogą docierać albo bezpośrednio, albo odwrócone do obwodu sumującego R4, R7 i odpowiednio



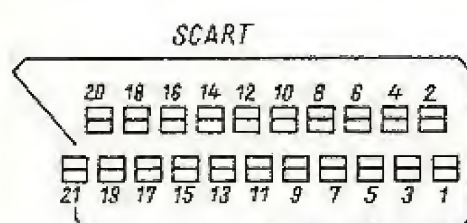
R1, R5, R8 oraz R2, R6, R9. W tym obwodzie sumującym sygnały R, G, B są zmieszane z sygnałem intensywności I. Równocześnie następuje dzielenie napięcia tego sygnału TTL do poziomu około 2V. Ponadto przez mostki J1 do J3 istnieje możliwość ominięcia obwodu sumującego i dzielnika, tak jak to jest potrzebne dla analogowych sygnałów RGB na poziomie 2V. Szeregowe rezystory R13, R14 i R15 zabezpieczają wejścia układu MC 1377 przed przesterowaniem. Kondensator C7 służy do regulacji częstotliwości rezonatora kwarcowego o częstotliwości 4.433619MHz. Przy pomocy rezystora nastawnego R24 ustawia się jasność obrazu, a rezystor nastawny R18 służy do wyrównywania kontrastu kolorów. Za pomocą rezystora nastawnego R21 można ustawiać długość Burst-impulsu. Rezystor R22 pozwala na zmianę amplitudy sygnału wyjściowego FBAS, który jest wyprowadzony do gniazda X3 typu CINCH. Napięcie zasilające podawane jest przez gniazdo X2 np. z 12V zasilacza. Dioda D1 zabezpiecza przed zmianą biegunowości. Regulator napięcia daje napięcie zasilające dla układu TTL US1. Rys.2 przedstawia widok płytki układu od strony druku, a Rys.3 widok płytki od strony elementów. Rys.4 przedstawia widok płytki dla Atari ST i komputerów tego samego rodzaju. Na tej płytce nie ma układu US1 oraz obwodu sumującego. Również nie ma regulatora napięcia V2. Rys.5 pokazuje opis złączy dla podanych wariantów: SCART, wtyk monitorowy dla Atari i 9-cio stykowy wtyk dla karty CGA. Okablowanie złącza X1 jest zgodne z okablowaniem wtyku CGA. Przy podłączaniu płyty do układu należy wszystkie rezystory nastawne ustawić w środkowym położeniu. Przy tym komputer i telewizor są połączone odpowiednimi wtykami. Dopiero teraz można podać do płyty napięcie robocze. Dla strojenia układu celowe teraz jest wytworzenie przy pomocy komputera obrazu testowego – pasy kolorów. Prostą metodą jest stworzenie tego przy pomocy języków programowania BASIC, Turbo Pascal, C i inne.

Biegunowość sygnałów RGB oraz HV określić możemy albo przy pomocy suplementu do podręczników komputerowych, albo przez oscylografowanie, a następnie odpowiednio ustawić mostki J1 do J6. Dla obydwu przypadków Atari ST i IBM – XT z kartą CGA niżej podana jest odpowiednia konfiguracja mostków:

|           |             |             |             |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| Atari ST: | J1.1 – J1.4 | J2.1 – J2.4 | J3.1 – J3.4 |
|           | J4 – wypada | J5.1 – J5.2 | J6.1 – J6.2 |
| CGA:      | J1.1 – J1.2 | J2.1 – J2.2 | J3.1 – J3.2 |
|           | J4.1 – J4.2 | J5.3 – J5.2 | J6.3 – J6.2 |

Po uruchomieniu programu testowego, należy z pomocą jakiegoś narzędzia (jeżeli możliwe, to nie wkrętak) regulować C7 tak długo, aż do uzyskania kolorowego obrazu. Jeżeli się tego nie osiągnie lub kolory będą fałszywe, to oznacza, że występuje zła długość Burst-impulsu. Można to poprawić z pomocą rezystora nastawnego R21. Rezystory nastawne R1 i R2 przesuwają względem siebie podstawowe i zmieszane kolory. W konieczności z pomocą rezystorów R24 i R18 można przyrównać jasność oraz nasycenie kolorów obrazu w porównaniu do normalnego obrazu. Jeżeli nie ma synchronizacji obrazu, albo istnieje przesterowanie, to można z pomocą rezystora R22 poprawić amplitudę sygnału wyjściowego na gnieździe X3. Jeżeli ta regulacja przyniesie zadowalające efekty, to powinno nastąpić dokładne ustawienie częstotliwości podnośnej chrominancji. Przy tym tak ustawić C7, żeby dać w wyniku czyste przejścia pomiędzy pasami kolorów.

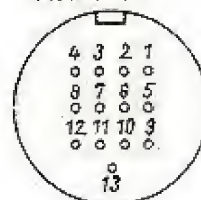
Opracowano na podstawie:  
Funkamateurs 11/90



**SCART:**

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1 Audio wy B         | 11 G(0.7V analog)     |
| 2 Audio we B         | 12 Wolny              |
| 3 Audio wy A         | 13 Masa               |
| 4 Masa               | 14 Masa               |
| 5 Masa               | 15 R (0.7V analog)    |
| 6 Audio we A         | 16 H i V Synchron.    |
| 7 B(0.7V analog)     | 17 Masa               |
| 8 Napięcie włączenia | 18 Masa               |
| 9 Masa               | 19 Video wy (FBAS 1V) |
| 10 Wolny             | 20 Video we (FBAS 1V) |
|                      | 21 Masa               |

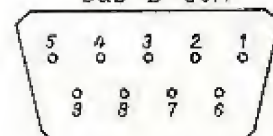
**Atari ST**



**Atari ST:**

- 1 Audio wy
- 2 H i V Synchron.
- 3 Wolny
- 4 Mono detect
- 5 Audio we
- 6 G (analog 2V)
- 7 R (analog 2V)
- 8 12V
- 9 H Synchron. (neg)
- 10 B (analog 2V)
- 11 Monochrom wy
- 12 V Synchron. (neg)
- 13 Masa

**Sub D CGA**



**Sub D CGA:**

- 1 Masa
- 2 Masa
- 3 R (TTL poz.)
- 4 G (TTL poz.)
- 5 B (TTL poz.)
- 6 I (TTL poz.)
- 7 Wolny
- 8 H Synchron (TTL poz.)
- 9 V Synchron (TTL poz.)

Rys.5 Opis sygnałów dla wykorzystywanych złącz



# Dzwonek – słownik

Elektroniczny dzwonek "Melodia 014" (rys.1) wydaje dźwięk w rodzaju: "ciu... ciu... ciu... ciu... ciu... ciuciuciuciuciuciuciuuuuuu", trwający 3...6 sekund. Sekwencja ta jest odtwarzana jeden raz w całości po każdorazowym naciśnięciu (nawet chwilowym) przycisku dzwonka SW1. Wyprowadzone na zewnątrz obudowy pokrętko potencjometru P1 pozwala na regulację głośności. Nominalne napięcie zasilające (sześć ogniw typu R10) urządzenia wynosi 9V. Z uwagi na zastosowanie cyfrowych układów CMOS, prąd pobierany w stanie czuwania jest mały – ok. 5µA. W czasie sygnalizacji, przy maksymalnej głośności pobór prądu nie przekracza 130mA. Dzwonek można zasilać niższym napięciem licząc się z mniejszą maksymalną głośnością. Minimalne, jeszcze użyteczne napięcie zasilające wynosi 5 V.

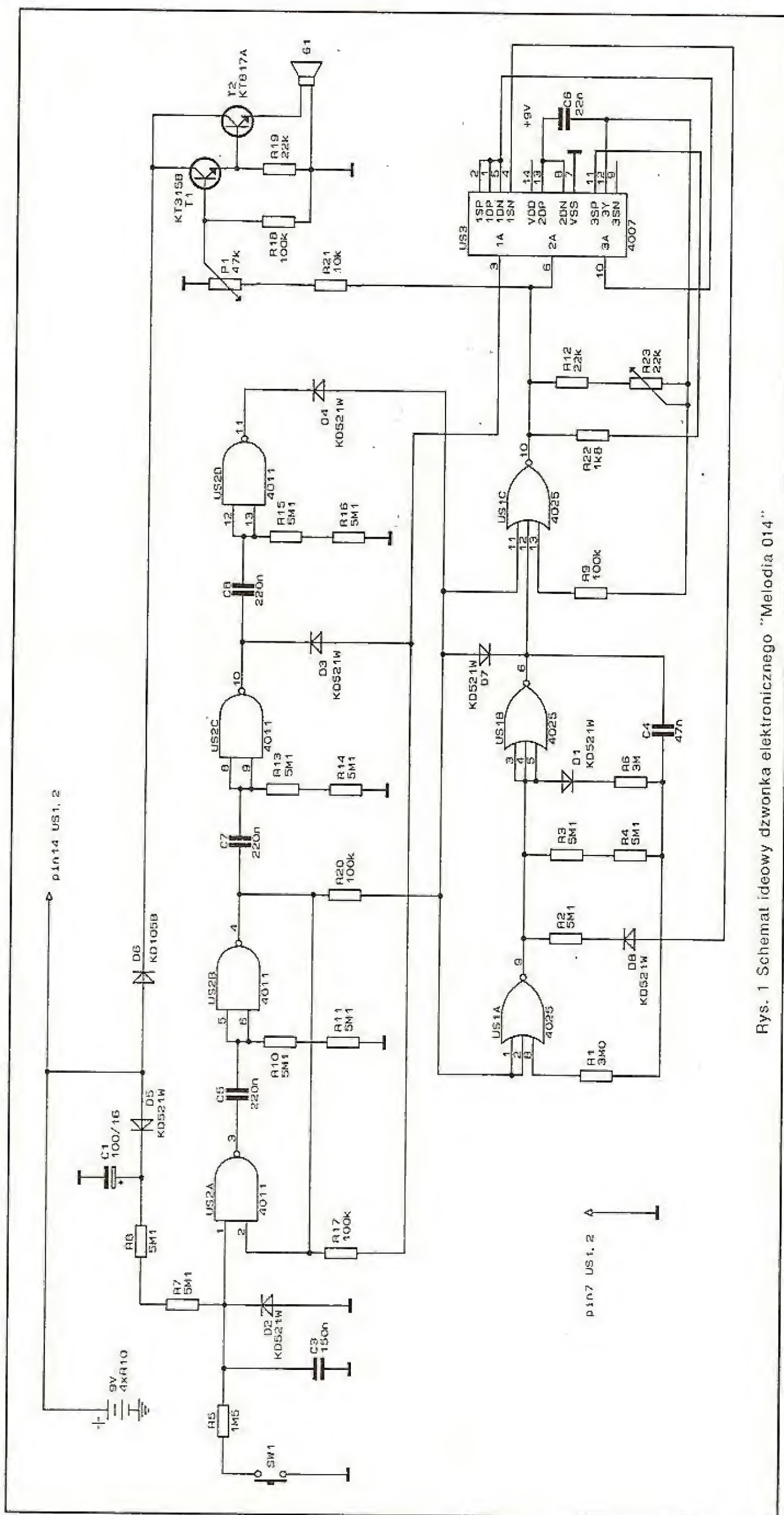
Potencjometrem montażowym R23 regulujemy częstotliwość "nośną" pisków.

Wszystkie rezystory są typu MŁT 0,25 W. Głośnik G1 – dynamiczny 0,5 W / 8Ω.

## Użyte elementy półprzewodnikowe

(w nawiasie zamienniki krajowe  
bądź zachodnie)

1. D1...D5, D7, D8 – КД521В (BAVP17...21, BAP795)
2. D6 – КД105В (BYP401-50)
3. T1 – КТ315В (BC107...109)
4. T2 – КТ817А (BD135, BD137, BD139)
5. US1 – К176ЛЕ10 (CD4025, MCY74025)
6. US2 – К176ЛА7 (CD4011, MCY74011)
7. US3 – К176ЛП1 (CD4007, MCY74007)



Rys. 1 Schemat ideowy dzwonka elektronicznego "Melodia 014"



# Urządzenie alarmowe do samochodu

Większość opublikowanych w czasopismach samochodowych urządzeń alarmowych wykonanych zostało na elementach techniki analogowej – tranzystorach, wzmacniaczach operacyjnych, tyrystorach itp. Urządzenia budowane na tej podstawie wymagają starannego uruchomienia oraz cechuje je ich niedostateczna termostabilność i ekonomiczność. Niżej opisany jest autoalarm, logiczny schemat, który zawiera cztery układy cyfrowe CMOS serii MCY740...

W czasie czuwania urządzenie alarmowe praktycznie nie pobiera energii elektrycznej. W ciągu dwóch minut po włączeniu zasilania, nie reaguje on na położenie ustawionych w samochodzie czujników. Kierowca bez specjalnego pośpiechu może zamknąć wszystkie drzwi, sprawdzić dokładnie czy są zamknięte bagażnik i kłapa silnika. Po dwóch minutach urządzenie automatycznie analizuje położenie czujników i w razie potrzeby podaje sygnał dźwiękowy przerywany alarmu lub przechodzi w stan czuwania.

Przewidziano pięcio-, siedmiosekundowe opóźnienie zadziałania autoalarmu przy otwieraniu dowolnych drzwi bocznych i natychmiastowe podanie sygnału alarmowego przy otwieraniu bagażnika lub klapy silnika. Czas trwania sygnału alarmowego – 2 min., częstotliwość ich przerywania – 0.3...0.5Hz.

Zasadniczy schemat ideowy elektronicznego urządzenia alarmowego przedstawiono na Rys.1, a schemat jego połączeń zewnętrznych – na Rys.2.

Do zestyku 2 złącza X1 urządzenia (Rys.2) podłączamy przełączniki drzwiowe. Zestyk 4 złącza łączymy z łącznikami SF1, SF2 związanymi z klapą bagażnika i silnika; możliwe jest podłączenie z tym zestykiem dodatkowych czujników, w tym również reagujących na przechyłanie karoserii samochodu. Poprzez zestyki 1 i 6 doprowadzamy do autoalarmu napięcie zasilające 12V niepośrednio od akumulatora, lecz poprzez przełącznik P1.1. Druga grupa tego przełącznika (podłączona jest ona do zestyków 7 i 8) wykorzystywana jest do rozładowywania kondensatora C10 (patrz Rys.1) przerzutnika monostabilnego przy odłączaniu zasilania. Zestyk 3 złącza X1 łączymy z przewodem idącym od przekaźnika sygnałów dźwiękowych auta do ręcznego przycisku włączenia sygnału. Zestyk 5 podłączamy do tego wyprowadzenia zamka zapłonu, na którym pojawia się napięcie po powrocie klucza.

Alarm elektroniczny (patrz Rys.1) zawiera dwa buforowe stopnie z tranzystorami T2 i T3, dwa przerzutniki monostabilne z elementami US1B, US1C i US2B,

US2C, dwa układy formujące impulsy US4A, C7, R16 i US4B, C6, R15, element NAND US2A, generator impulsów o częstotliwości 0.3...0.5Hz, zbudowany na elementach US3A, US3C, przerzutnik R-S US3B, US3D, komutator sygnału dźwiękowego (wzmacniacz wykonawczy) z tranzystorami T4, T5 i układ formujący pojedynczy impuls stanu przerzutnika R-S w położenie wyjściowe przy włączaniu zasilania, skonstruowany na elementach US4B, R14, C5. Rezystor R13 służy do rozładowania kondensatora C5 przy odłączeniu zasilania. Kondensator C9 podwyższa stabilność pracy przerzutnika R-S.

Układ buforowy zastosowany zgodnie z odpowiednimi zaleceniami w związku z zastosowaniem mikroukładów CMOS serii MCY740... – odłącza zasilanie podawane do wejścia elementów US1A i US2A, nie postępuje napięcie, także jeśli ono występuje na zaciskach 2 i 5 złącza X1. Wyróżniającą szczególnością urządzenia jest obecność obwodu ujemnego sprzężenia z wyjścia przerzutnika monostabilnego US2B, US2C poprzez obwód różniczkujący R12, C3 do jednego z wejść elementów US1D, US1A; do drugiego wejścia, do którego postępują sygnały z czujników. Przy niskim poziomie sygnału sprzężenia zwrotnego, co odpowiada procesowi ładowania kondensatora C10, blokowane jest przechodzenie sygnałów od czujników do wejścia przerzutnika R-S (do końcówki 12 elementu US3D).

Czas trwania impulsu przerzutnika monostabilnego złożonego z elementów US1B, US1C równy jest 5...7s; określony on jest opóźnieniem zadziałania urządzenia przy otwieraniu drzwi, natomiast czas trwania impulsu drugiego przerzutnika monostabilnego z elementami US2B, US2C – jest równy 2 minuty. W tym czasie autoalarm nie reaguje na położenie czujników, lecz podaje sygnał alarmowy.

Układ z elementami D1, T1, R1 przeznaczony jest do stabilizacji napięcia zasilającego urządzenie alarmowe.

Urządzenie pracuje w następujący sposób. Przy włączeniu zasilania układ formujący R14, C5, US4B wytwarza impuls niskiego poziomu, który ustanawia przerzutnik R-S w położenie wyjściowe oraz na wyjściu elementu US3D ustanawia się niski poziom, blokujący pracę generatora impulsów.

Jednocześnie po włączeniu zasilania zaczyna się ładowanie kondensatora C10 poprzez rezystor R19 i na wyjściu elementu US2C w przeciągu 2 minut (czas ładowania tego kondensatora) występuje napięcie niskiego poziomu. Blokują one przechodzenie sygnałów z czujników do przerzutnika monostabilnego złożonego z elementów US1B, US1C oraz do przerzutnika R-S. Po zakończeniu ładowania kondensatora C10 na wyjściu elementu US2C ustanawia się wysoki poziom, który zdejmie blokowanie sygnałów z czujników; autoalarm przechodzi w stan czuwania.

Jeśli teraz otworzyć drzwi samochodu, odetka się tranzystor T3 i na górnym według schematu wejściu elementu US1A pojawi się jedynka logiczna. W rezultacie opadającego zbocza impulsu następuje wyzwole-



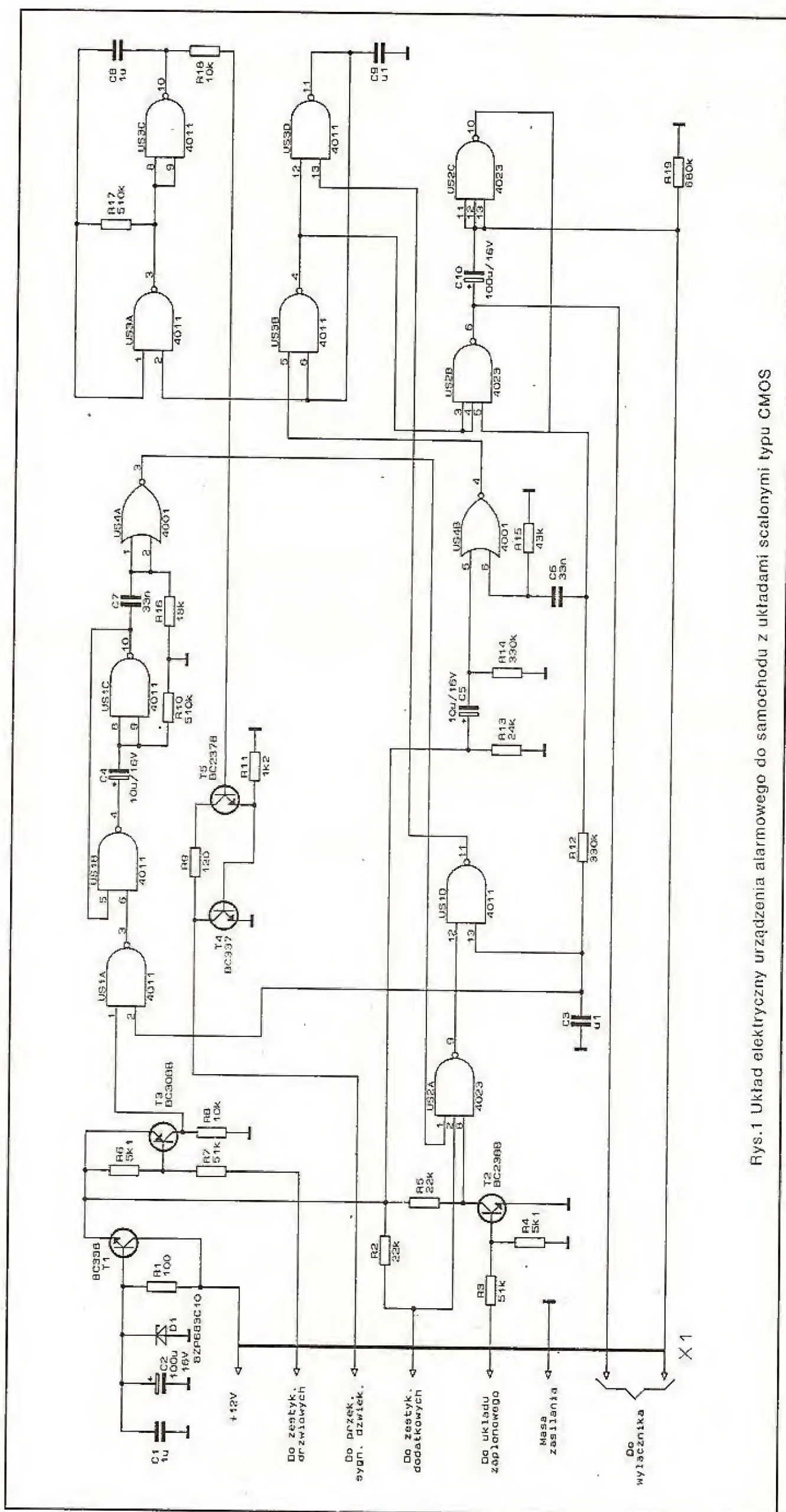
nie przerzutnika monostabilnego z elementami US1B, US1C, który formuje impuls niskiego poziomu o czasie trwania 5...7s. Po narastającym zboczku tego impulsu, układ formujący na elemencie US4A wytwarza krótki impuls niskiego poziomu, który zostaje podany do jednego z wejść elementu US2A. Po pojawieniu się sygnału niskiego poziomu na pozostałych wejściach elementu US2A nastąpi także włączenie zapłonu (ponieważ odetka się tranzystor T2).

Impuls jedynki logicznej z wyjścia elementu US2A, zanegowany przez element US1D, postępuje do jednego z wejść przerzutnika R-S i przerzuca go w położenie, w którym na wyjściu elementu US3D istnieje poziom wysoki. Włącza się przy tym generator zbudowany z bramek US3A, US3C i jego impulsy odykają tranzystory T4, T5 okresowo włączając przekaznik sygnałów dźwiękowych samochodu.

W momencie przełączenia się przerzutnika R-S opadające zbocze napięcia z wyjścia elementu US3B przerzuca przerzutnik monostabilny skonstruowany z bramek US2B, US2C, który kształtuje impuls niskiego poziomu o czasie trwania 2 min. W czasie trwania tego impulsu następuje znowu blokowanie sygnałów przychodzących z czujników urządzenia. Po czasie 2 min. przerzutnik monostabilny powraca w położenie wyjściowe, a na jego wyjściu znowu pojawia się sygnał jedynki logicznej. Następnie narastające zbocze impulsu napięcia przerzuca przerzutnik R-S w położenie wyjściowe i dlatego następuje przerywanie podawanych sygnałów dźwiękowych. Po krótkim czasie ładowania kondensatora C3 zależnym od wartości elementów R12, C3, następuje przerwanie blokowania sygnałów pochodzących z czujników i autoalarm znowu przechodzi w stan czuwania.

Jeśli w tym czasie pojawi się sygnał pochodzący chociażby z jednego z czujników, cykl opisany powtórzy się.

Wszystkie rezystory zastosowane w urządzeniu są typu M&T. Kondensatory C2, C4, C5 i C10 – typu 04/U, pozostałe dowolne. Przewo-



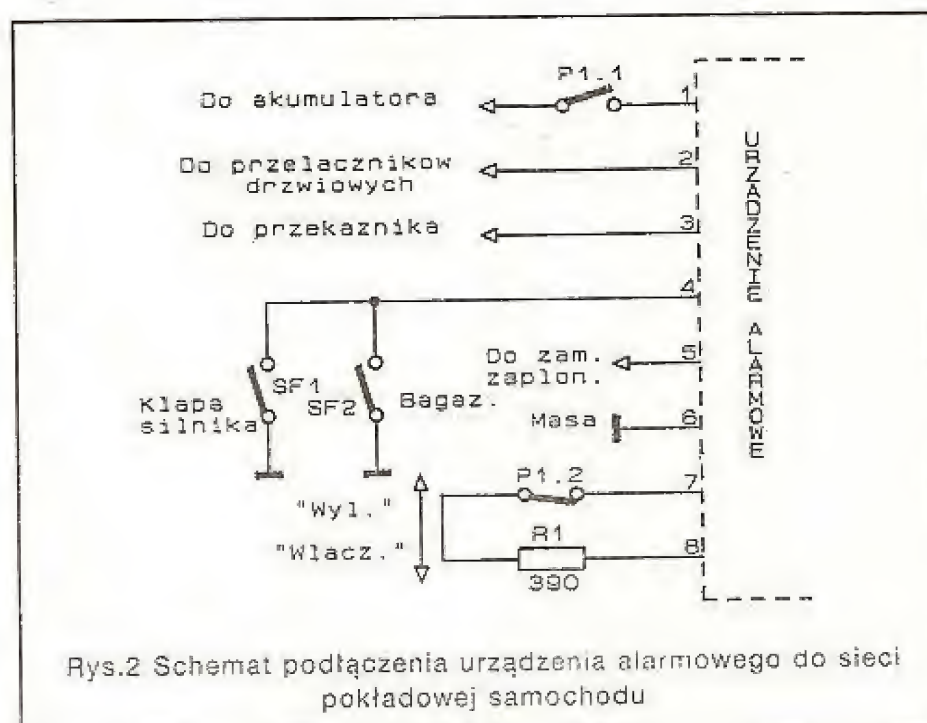
Rys.1 Układ elektryczny urządzenia alarmowego do samochodu z układami scalonymi typu CMOS



dy dochodzące do przełącznika P1.2 (patrz Rys.2) należy stosować ekranowane, inaczej bowiem przerzutnik monostabilny złożony z elementów US2B, US2C będzie przerzucał się pod wpływem napięć zakłócających.

Wyprowadzenia 14 wszystkich układów scalonych łączymy z emiterem tranzystora T1, a wyprowadzenia 7 – ze wspólnym przewodem (masą). Należy także między emiterem tranzystora T1 i wspólnym przewodem włączyć równolegle dwa kondensatory: jeden elektrolityczny o pojemności 33...68µF na napięcie 16V, a drugi – tworzywowy typu MKSE 012 o pojemności 0.1µF/100V.

Urządzenie zmontowane bezbłędnie i ze sprawnych elementów, zazwyczaj zaczyna pracować od razu. Niekiedy zachodzi konieczność skorygowania przedziałów czasowych. Rezystory R10 i R19 dobieramy w celu uzyskania żądanego czasu opóźnienia. Zwiększenie pojemności kondensatora C10 powyżej wartości pojemności 150µF i rezystancji rezystora R19 powyżej wartości 820kΩ nie jest pożądane.



Rys.2 Schemat podłączenia urządzenia alarmowego do sieci pokładowej samochodu

Dobierając rezystor R17 lub kondensator C8, ustawiamy częstotliwość przerywania sygnału dźwiękowego w granicach 0.3...0.5Hz.

## AUTO

# Tani tester tranzystorów

*mgr inż.*  
**Witold Wrotek**

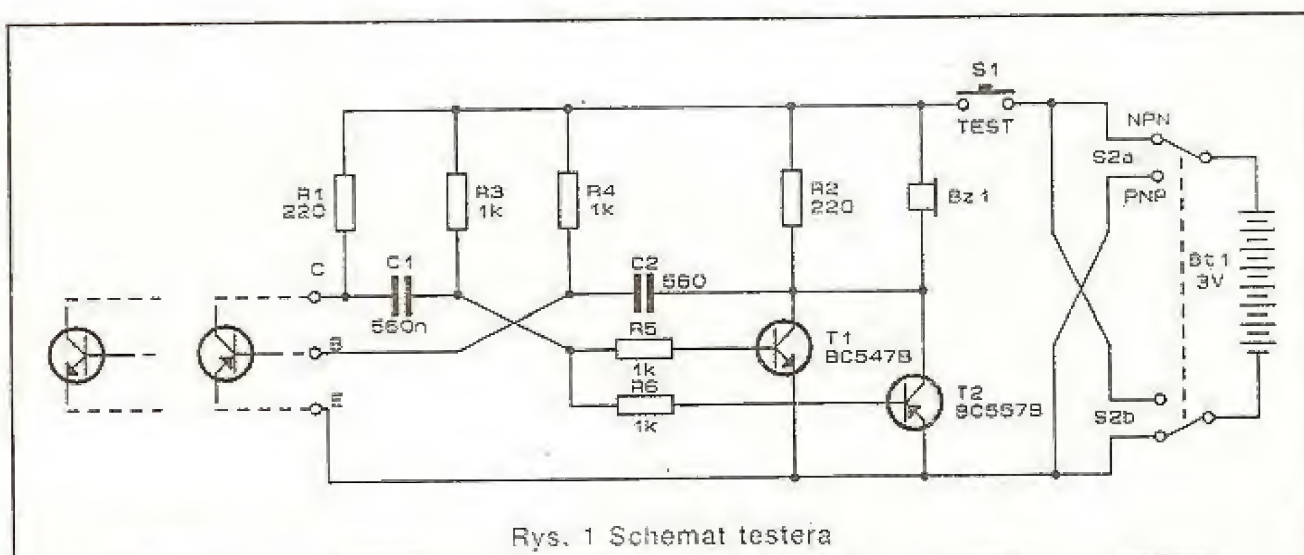
ny jest przy pomocy przełącznika S2 (zmiana polaryzacji zasilania).

Po dołączeniu elementu badanego otrzymujemy układ astabilny. Tranzystor jest prawie na pewno dobry, jeśli z brzęczyka zacznie dobiegać dźwięk o częstotli-

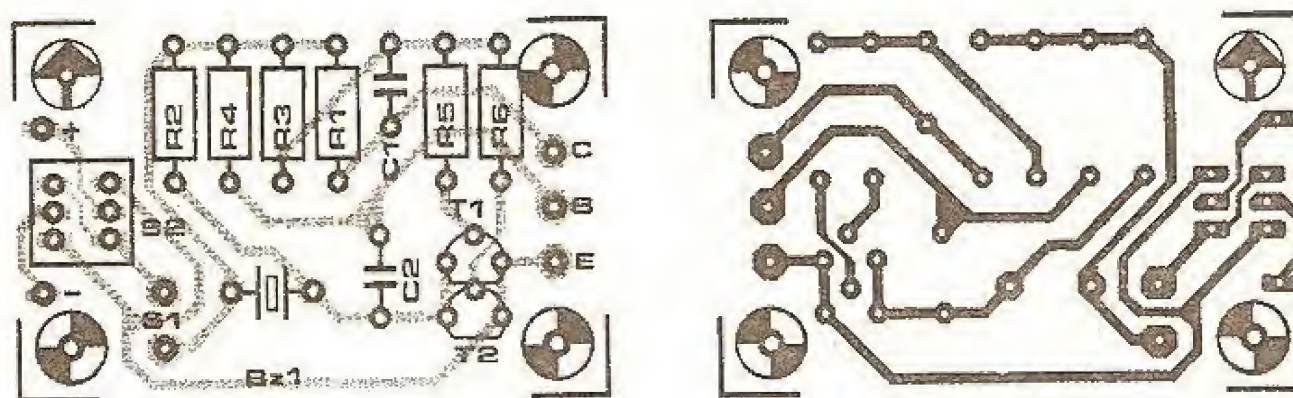
Kontrola rezystancji podejrzanych tranzystorów przy pomocy omomierza nie zawsze pozwala na jednoznaczne udzielenie odpowiedzi czy tranzystor jest całkowicie dobry czy uszkodzony. Dodatkową wadą tej metody jest to, że element musi zostać wylutowany z obwodu i połączony na sześć różnych sposobów: b-e, b-c, c-e (każde złącze dwa razy przy odwrotnej polaryzacji miernika).

Opisany poniżej tester pozwala na pozostawienie badanego elementu w układzie pod warunkiem, że sąsiednie obwody mają stosunkowo wysokie wartości rezystancji.

Miernikiem sprawdzać można tranzystory: p-n-p, n-p-n oraz pracujące w układzie Darlingtona. Wybór polaryzacji dokonywa-



Rys. 1 Schemat testera



Rys. 2 Przykładowy projekt druku



wości około 2 [kHz]. Zdarza się, że tranzystor o stosunkowo niskim wzmacnieniu prądowym przejdzie pomyślnie test, a w urządzeniu będzie działał wadliwie.

Podczas pracy układ pobiera prąd o natężeniu około 20 [mA].

**Spis elementów:**

Rezystory:

R1, R2 – 220Ω

R3...R6 - 1k

Kondensatory:

C1,C2 – 560n

### Półprzewodniki:

T1 - BC547B lub BC107B

T2 – BC557B lub BC177B

Inne:

S1 miniaturowy wyłącznik przyciskowy

S2 przełącznik dwubiegunowy dwupołożeniowy

Bz1 pasywny brzęczyk piezoceramiczny

2 baterie 1,5 [V].

Opracowano na podstawie:

*Elektor Electronics*

July/August 1990.

*mgr inż.*  
**Sławomir Szczęsniewicz**

# LM 1894 – dynamiczny system redukcji szumu "DNR"

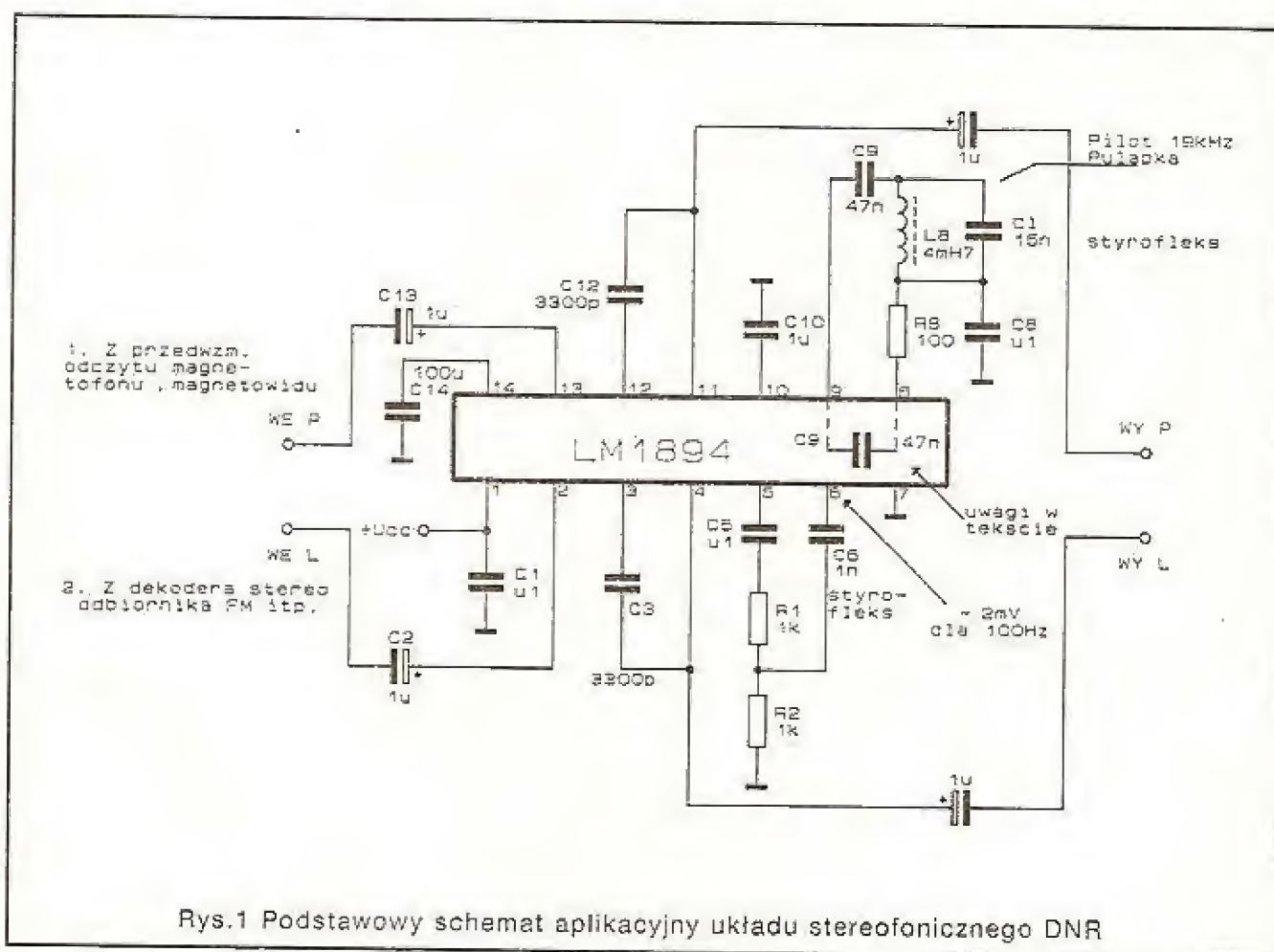
Układ pozwala zrealizować stereofoniczny system redukcji szumu z zastosowaniem niewielkiej ilości elementów zewnętrznych. Zapewnia wysoką jakość przetwarzania sygnału pozwalając na zastosowania w urządzeniach klasy HI-FI. Dodatkową zaletą LM 1894 jest praca w szerokim zakresie napięć zasilania od 4.5V do 18V.

Układ został zaprojektowany z przeznaczeniem do zastosowania w radiododtworaczach samochodowych i torach odczytu magnetofonów średniej i wyższej klasy. Ponieważ system "DNR" w odróżnieniu od "Dolby" jest niekomplementarny, co oznacza, że proces redukcji szumu zachodzi w wyniku jednorazowej obróbki sygnału, zakres jego zastosowania może być bardzo szeroki. Znakomite rezultaty daje zastosowanie systemu DNR w torach odczytu ścieżki dźwiękowej videododtworaczy i magnetowidów. Redukcje szumów można z powodzeniem stosować w torach

fonicznych odbiorników telewizyjnych oraz w odbiornikach radiowych FM.

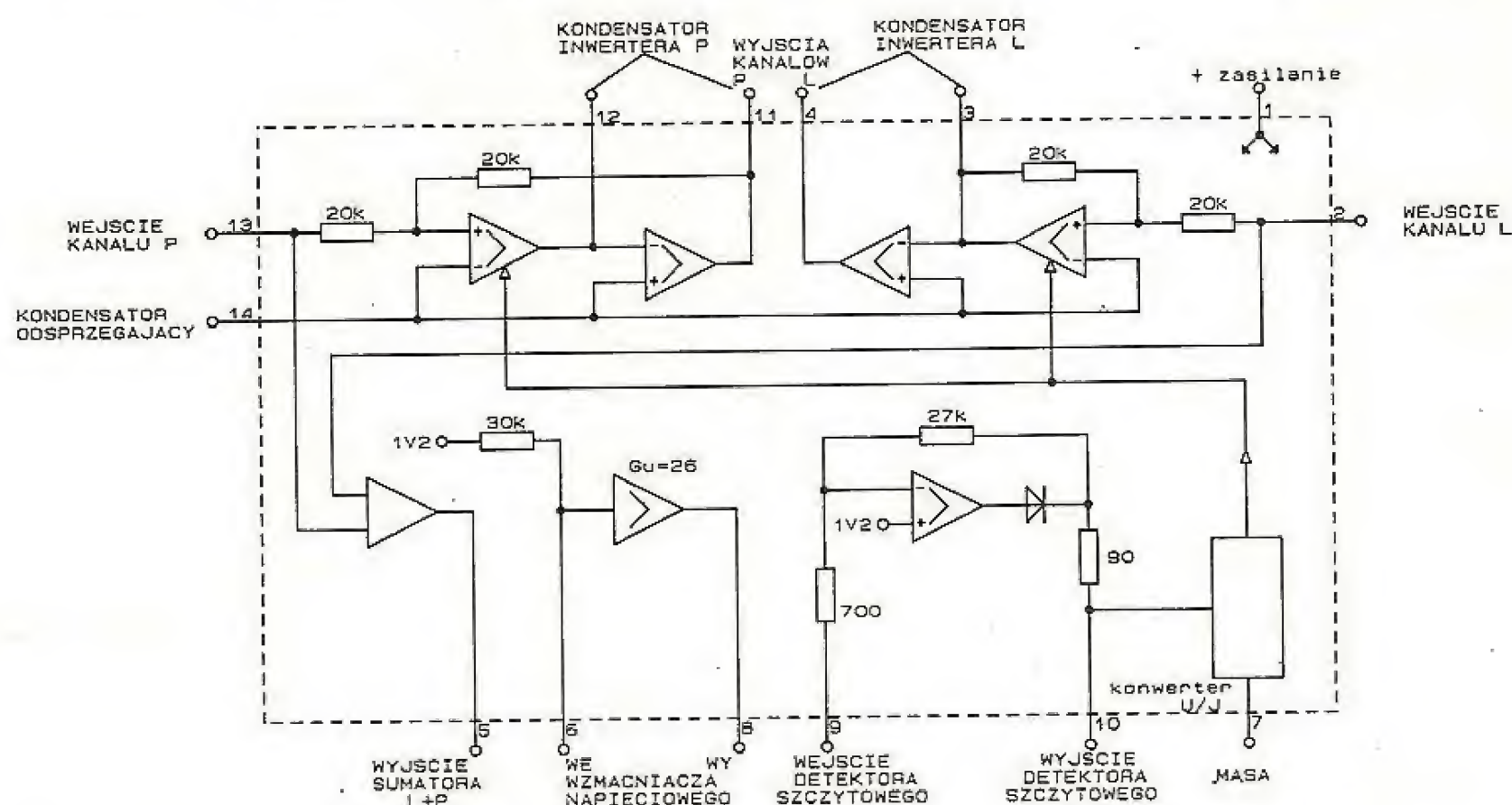
Zastosowanie układu LM 1894 pozwala na obniżenie poziomu napięciowego szumów o 10dB (ponad trzykrotne).

Układ DNR z zastosowaniem LM 1894 można uznać za przybliżoną (uproszczoną) realizację kilku idei z dziedziny techniki obróbki sygnałów oraz psychoakustyki. Pierwsza grupa zagadnień dała podstawy teoretyczne dla realizacji DNR mającego realizować założenia filtru optymalnego czyli dopasowanego widmowo do przenoszonego sygnału. Specyfika zakresu m.cz. zmusiła jednak do znacznego odejścia od założeń teoretycznych. Pomocne okazały się doświadczenia z dziedziny psychoakustyki. Stwierdzono, że najbardziej



Rys.1 Podstawowy schemat aplikacyjny układu stereofonicznego DNR





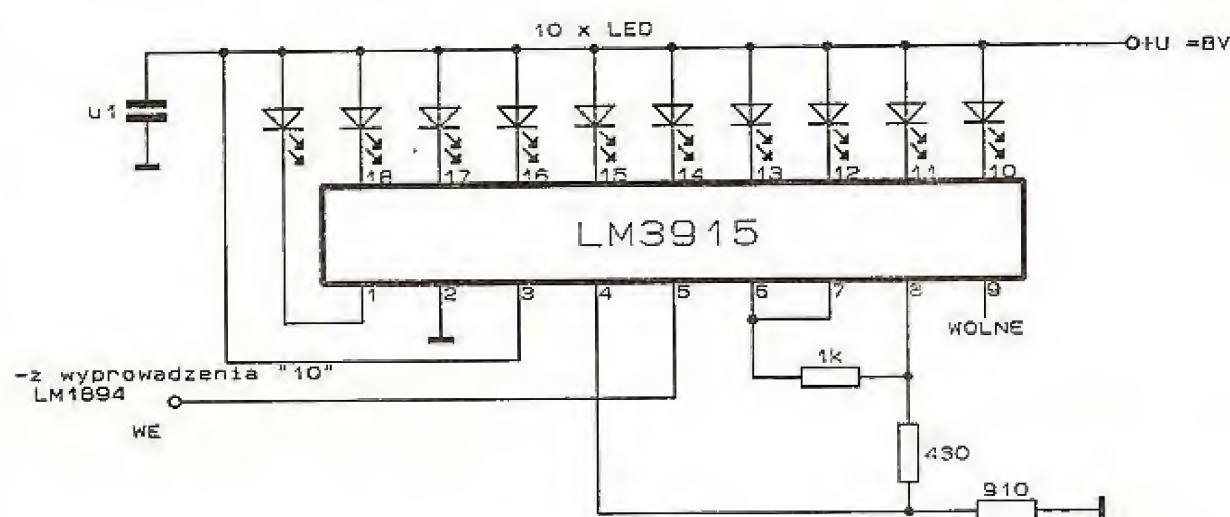
Rys.2 Wewnętrzna struktura LM 1894

dokuczliwymi dla ucha ludzkiego są szumy występujące w zakresie od 2kHz do 10kHz. Przy obecności sygnału użytecznego, szumy występujące na częstotliwościach sąsiadujących blisko z częstotliwością tego sygnału są niewyczuwalne.

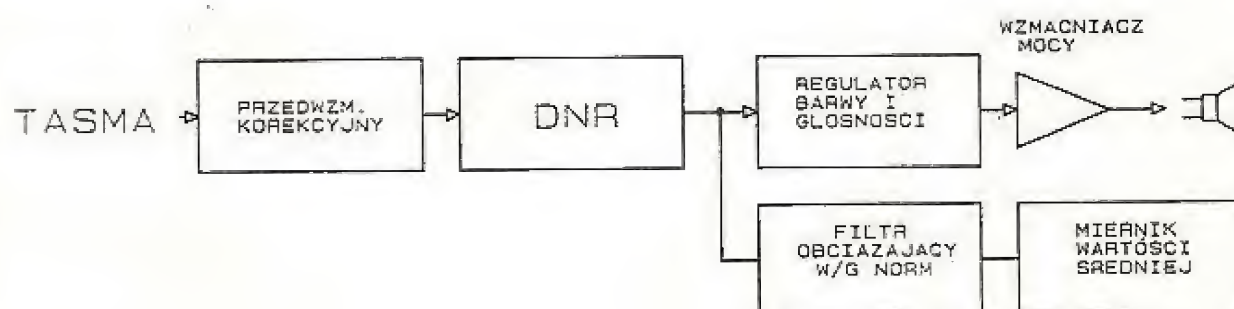
Podsumowując, DNR można w uproszczeniu traktować jako filtr dolnoprzepustowy, dopasowujący się do pasma przeniesionego sygnału akustycznego, co znaczy, że DNR powoduje odfiltrowanie (zamknięcie) tej części pasma akustycznego, które nie jest w danej chwili zajmowane przez sygnał użyteczny. Z konieczności odcięta zostaje minimalna część amplitudy sygnału na poziomie amplitudy szumów, które zdecydowaliśmy się wyeliminować.

Zjawisko to nie wywołuje żadnych negatywnych odczuć u słuchacza w obliczu poprawy jakości sygnału pod względem szumowym.

LM 1894 posiada dwa główne, osobne dla kanałów L i P tor sygnałowe oraz jeden tor wspólny służący do sterowania pasmem przeniesienia torów głównych. Rys.2. Tor główny jest sterowany przez źródło prądowe przetwornika U/I filtrem dolnoprzepustowym, złożonym z regulowanego wzmacniacza i drugiego włączonego szeregowo i pracującego w układzie inte-



Rys.3 Wskaznik napięcia wyjściowego detektora szczytowego



Rys.4 Technika pomiarów stosunku sygnał/szum na wyjściu toru zawierającego DNR

gratora z pojemnością zewnętrzną C3.

Stałoprądowe sprzężenie zwrotne 20kΩ/20kΩ ogranicza całkowite wzmocnienie napięciowe toru dla bardzo niskich częstotliwości do wartości  $G_u = -1$ . Dla częstotliwości przekraczających częstotliwość gra-



| TYP     | FIRMA | MAT./POL. | ZASTOSOWANIE      | PARAMETRY                         | ZAMIENNIKI                                      | PARA KOMPL. | RYS. |
|---------|-------|-----------|-------------------|-----------------------------------|---|-------------|------|
| BFX 53  | AEG   | Si-NPN    | UHF               | 1300MHz                           | BFR 34; BFT 18; BFW 93                          | -           | 17b  |
| BFX 55  | SIE   | Si-NPN    | VHF-A/Tr          | 0.4A; 500MHz                      | BFX 33; BFR 97; BFR 98; BFS 23; 2N3866          | -           | 6    |
| BFX 56  | SIE   | Si-NPN    | VHF-A/Tr          | 0.3A; 350MHz                      | BFX 33; BFR 97; BFR 98; BFS 23; 2N3866          | -           | 6    |
| BFX 57  | SIE   | Si-NPN    | VHF-A             | 0.1A; 200MHz                      | BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFW 77; BFX 59;         | -           | 7    |
| BFX 58  | SIE   | Si-NPN    | VHF-A/Tr          | 0.4A; 600MHz                      | BFR 97; BFR 98; BFS 23; BFX 33; BFX 55; 2N3866  | -           | 7    |
| BFX 58D | SIE   | Si-NPN    | = BFX 58          | -                                 | -   | -           | 6    |
| BFX 59  | SIE   | Si-NPN    | VHF/UHF-A/Tr      | 0.1A; 1000MHz                     | BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFW 77;                 | -           | 5    |
| BFX 60  | SIE   | Si-NPN    | VHF               | 550MHz                            | BF 173; BF 199; BF 224; BF 310; BF 373; BF 597; | -           | 5    |
| BFX 61  | SES   | Si-NPN    | NF/S-Tr           | 80V; 1A                           | BC 141; BC 301; BSX 47; BSY 85;                 | -           | 6    |
| BFX 62  | SIE   | Si-NPN    | UHF-M/O           | 675MHz                            | BF 180-183; BF 200; BF 314;                     | -           | 5    |
| BFX 63  | MUL   | N-FET     | MOS-cpl           | -                                 | BFW 96; BSV 22; BSV 81; BSX 82;                 | -           | 7    |
| BFX 65  | AEG   | Si-PNP    | NF-ra             | 45V; 0.05A; 0.36W;                | BC 214; BC 416; BC 560; BCY 67;                 | -           | 4    |
| BFX 66  | MOT   | Si-NPN    | Darl              | 100V; 0.5W;                       | 2N998   | -           | 36   |
| BFX 67  | MOT   | Si-NPN    | Darl              | 60V; 0.5A; 0.5W;                  | 2N999   | -           | 36   |
| BFX 68  | SGS   | Si-NPN    | NF/S              | 75V; 1A; 0.8W;                    | BC 141; BC 301; BFY 46; BSY 54; BSY 71; BSX 45  | -           | 6    |
| BFX 68A | SGS   | Si-NPN    | = BFX 68          | 60V                               | 2N1711  | -           | 6    |
| BFX 69  | SGS   | Si-NPN    | NF/S              | 75V; 1A; 0.8W;                    | BC 141; BC 301; BFY 67; BFY 34; BSX 45; BSY 53; | -           | 6    |
| BFX 69A | SGS   | Si-NPN    | = BFX 69          | 60V                               | BSY 44; 2N1613                                  | -           | 6    |
| BFX 70  | MOT   | Si-NPN    | Dual              | 100V; 0.5A; 0.6W;                 | 2N2060; 2N2223                                  | -           | 36   |
| BFX 71  | MOT   | Si-NPN    | Dual              | 100V; 0.5A; 0.6W;                 | 2N2060; 2N2223;                                 | -           | 36   |
| BFX 72  | MOT   | Si-NPN    | Dual              | 100V; 0.5A; 0.6W;                 | 2N2060; 2N2223;                                 | -           | 36   |
| BFX 73  | MOT   | Si-NPN    | VHF/UHF           | 900MHz                            | BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFW 77; BFX 69; BFY 90; | -           | 5    |
| BFX 74  | MOT   | Si-PNP    | NF-Tr             | 50V; 0.6A; 0.6W;                  | BC 161; BC 304; 2N2904; 2N4030;                 | -           | 6    |
| BFX 74A | MOT   | Si-PNP    | NF-Tr             | 60V; 0.6A; 0.8W;                  | BC 161; BC 303; 2N2904A; 2N4030;                | -           | 6    |
| BFX 75  | RTC   | Si-NPN    | Min-HF            | 200MHz                            | -   | -           | sp   |
| BFX 76  | RTC   | Si-NPN    | Min-HF            | 200MHz                            | -   | -           | sp   |
| BFX 77  | SES   | Si-NPN    | HF                | 300MHz                            | BF 167; BF 198; BF 225; BF 310; BF 367;         | -           | 5    |
| BFX 78  | SGS   | N-FET     | MOS-cpl,FM/VHF-ra | -                                 | -   | -           | 5    |
| BFX 79  | SGS   | Si-N/P    | Dual NPN - PNP    | -                                 | 2N4854 - 55                                     | -           | 36   |
| BFX 80  | SGS   | Si-N/P    | Dual NPN - PNP    | -                                 | 2N4854 - 55                                     | -           | 36   |
| BFX 81  | SGS   | Si-N/P    | Dual NPN - PNP    | -                                 | 2N4854 - 55                                     | -           | 36   |
| BFX 82  | SGS   | P-FET     | NF/HF-ra          | -                                 | -   | -           | 4    |
| BFX 83  | SGS   | P-FET     | NF/HF-ra          | -                                 | -   | -           | 4    |
| BFX 84  | FER   | Si-NPN    | NF/S              | 100V; 1A; 0.8W;                   | BC 141; BC 301; BSX 46; BSY 85; 2N3020;         | -           | 6    |
| BFX 85  | FER   | Si-NPN    | NF/S              | 100V; 1A; 0.8W;                   | BC 141; BC 301; BSX 46; BSY 85; 2N3019          | -           | 6    |
| BFX 86  | MUL   | Si-NPN    | NF/S              | 40V; 1A; 0.8W;                    | BC 140; BC 302; BSX 45; BSY 84; 2N3108;         | -           | 6    |
| BFX 87  | MUL   | Si-PNP    | S                 | 50V; 0.6A; 60/150ns               | BC 161; BC 303; BSV 82; BSW 40; 2N4030;         | -           | 6    |
| BFX 88  | SGS   | Si-PNP    | S                 | 40V; 0.6A; 60/150ns               | BC 160; BC 304; BSV 82; BSW 40; 2N4030          | -           | 6    |
| BFX 89  | AEG   | Si-NPN    | UHF-A             | 1300MHz                           | BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFW 77; BFX 73; BFY 90; | -           | 5    |
| BFX 90  | MOT   | Si-PNP    | NF-ra             | 180V; 0.05A; 0.4W;                | BC 393; 2N3930; BFW 43;                         | -           | 4    |
| BFX 91  | MOT   | Si-PNP    | NF-ra             | 180V; 0.05A; 0.7W;                | BFW 44; 2N3931;                                 | -           | 6    |
| BFX 92  | SGS   | Si-NPN    | NF-ra             | 50V; 0.03A; 0.3W;                 | BC 330; BC 414; BC 550; 2N929; 2N2483;          | -           | 4    |
| BFX 92A | SGS   | Si-NPN    | NF-ra             | 60V; 0.05A; 0.36;                 | BC 329; BC 550; 2N929A; 2N2483;                 | -           | 4    |
| BFX 93  | SGS   | Si-NPN    | NF-ra             | 50V; 0.03A; 0.3W;                 | BC 330; BC 414; BC 550; 2N930; 2N2484;          | -           | 4    |
| BFX 93A | SGS   | Si-NPN    | NF-ra             | 60V; 0.05A; 0.36W;                | BC 329; BC 550; 2N930A; 2N2484                  | -           | 4    |
| BFX 94  | SGS   | Si-NPN    | NF/S              | 60V; 0.6A; 0.5W;                  | BSV 81; BSW 84; 2N2221;                         | -           | 4    |
| BFX 94A | SGS   | Si-NPN    | = BFX 94          | 75V; 14/80ns                      | BSW 63; BSW 84; 2N2221A                         | -           | 4    |
| BFX 95  | SGS   | Si-NPN    | NF/S              | 60V; 0.6A; 0.5W;                  | BSW 82; BSW 85; 2N2222                          | -           | 4    |
| BFX 95A | SGS   | Si-NPN    | = BFX 95          | 75V; 14/80ns                      | BSW 64; BSW 85; 2N2222A                         | -           | 4    |
| BFX 96  | SGS   | Si-NPN    | NF/S              | 60V; 0.6A; 0.5W;                  | BSW 51; BSS 13; 2N2218;                         | -           | 6    |
| BFX 96A | SGS   | Si-NPN    | = BFX 96          | 75V; 14/80ns                      | BSW 53; BSS 14; 2N2218A                         | -           | 6    |
| BFX 97  | SGS   | Si-NPN    | NF/S              | 60V; 0.6A; 0.5W;                  | BSW 52; BSS 13; 2N2219                          | -           | 6    |
| BFX 97A | SGS   | Si-NPN    | = BFX 97          | 75V; 14/80ns                      | BSW 54; BSS 14; 2N2219A                         | -           | 6    |
| BFX 98  | SGS   | Si-NPN    | Vid               | 150V; 0.1A; 0.8W;                 | BF 257; BF 336; BF 657; BFR 57; BFT 47;         | -           | 6    |
| BFX 99  | MOT   | Si-NPN    | Dual              | 100V; 0.5A; 0.6W;                 | 2N2060; 2N2223                                  | -           | 36   |
| BFY 10  | MUL   | Si-NPN    | NF/S              | 45V; 0.05A; 0.3W; B=25-50         | BC 107; BC 183; BC 207; BC 237; BC 382; BC 582  | -           | 8    |
| BFY 11  | MUL   | Si-NPN    | NF/S              | 45V; 0.05A; 0.3W; B=40-125        | BC 107; BC 183; BC 207; BC 237; BC 382; BC 582; | -           | 8    |
| BFY 12  | SIE   | Si-NPN    | HF/S              | 60V; 0.5A; 40/720ns               | BSS 15; BSW 39; BSY 55; BSY 83; BSY 84;         | -           | 6    |
| BFY 13  | SIE   | Si-NPN    | HF/S              | 60V; 0.5A; 40/720ns               | BSS 15; BSW 39; BSY 55; BSY 85; BSY 86;         | -           | 6    |
| BFY 14  | SIE   | Si-NPN    | HF/S              | 100V; 0.5A; 40/720ns              | BSS 15; BSW 39; BSY 55; BSY 85; BSY 86;         | -           | 6    |
| BFY 15  | ITT   | Si-NPN    | HF/S              | 40V; 0.5A; 0.8W;                  | BC 140; BC 302; BFY 52; BSX 72; BSX 95; BSX 96; | -           | 6    |
| BFY 16  | ITT   | Si-NPN    | HF/S              | 40V; 0.5A; 0.6W;                  | BC 140; BC 302; BFY 52; BSX 72; BSX 95; BSX 96; | -           | 6    |
| BFY 17  | ITT   | Si-NPN    | HF/S              | 40V; 0.1A; 22/900ns               | BC 107; BC 171; BC 183; BC 237; BC 547;         | -           | 6    |
| BFY 18  | ITT   | Si-NPN    | HF/S              | 40V; 0.1A; 22/900ns               | BC 107; BC 171; BC 183; BC 237; BC 547;         | -           | 4    |
| BFY 19  | ITT   | Si-NPN    | HF/S              | 30V; 0.1A; 0.3W;                  | BC 108; BC 172; BC 183; BC 238; BC 548;         | -           | 4    |
| BFY 20  | ITT   | Si-NPN    | Dual              | 40V; 0.2A; 0.6W;                  | BFX 10; 2N3728; 2N3729; 2N3409-11               | -           | 36   |
| BFY 21  | ITT   | Si-NPN    | Dual              | 40V; 0.2A; 0.7W;                  | BFX 10; 2N3728; 2N3729; 2N3409-11;              | -           | 36   |
| BFY 22  | ITT   | Si-NPN    | Min-NF            | 5V; 0.05A; B=90                   | BC 121; BC 146; BC 156; BC 198; BFY 87;         | -           | 19   |
| BFY 23  | ITT   | Si-NPN    | Min-NF            | 5V; 0.05A; B=70                   | BC 121; BC 146; BC 156; BC 198; BFY 87;         | -           | 19   |
| BFY 23a | ITT   | Si-NPN    | Min-NF            | 5V; 0.05A; B=200                  | BC 121; BC 146; BC 156; BC 198; BFY 87;         | -           | 19   |
| BFY 24  | ITT   | Si-NPN    | Min-NF            | 5V; 0.05A; B=45                   | BC 121; BC 146; BC 156; BC 198; BFY 87;         | -           | 19   |
| BFY 25  | ITT   | Si-NPN    | S                 | 60V; 0.2A; 0.6W; 22ns             | BFX 96; BSW 84; 2N2218;                         | -           | 6    |
| BFY 26  | ITT   | Si-NPN    | S                 | 60V; 0.2A; 0.36W; 22ns;           | BFX 94; BSW 61; BSW 84; 2N2221;                 | -           | 4    |
| BFY 27  | AEG   | Si-NPN    | HF/S              | 70V; 0.1A; 0.32W;                 | BFY 74; BFY 75; BSW 63; BSW 84; 2N915;          | -           | 4    |
| BFY 28  | ITT   | Si-NPN    | NF/HF             | 60V; 0.1A; 0.3W;                  | BC 107; BC 182; BC 207; BC 237; BC 382; BC 582; | -           | 4    |
| BFY 29  | ITT   | Si-NPN    | Min-NF            | 45V; 0.05A; B=30;                 | BC 123; BC 197; BCW 83; BCW 98;                 | -           | 19   |
| BFY 30  | ITT   | Si-NPN    | Min-NF            | 45V; 0.05A; B=70;                 | BC 123; BC 197; BCW 83; BCW 98;                 | -           | 19   |
| BFY 31  | SIE   | Si-NPN    | NF/S              | 75V; 0.5A; 60MHz;                 | BC 140; BC 302; BSY 53; BSY 83; 2N1613;         | -           | 6    |
| BFY 33  | SIE   | Si-NPN    | NF/S              | 50V; 0.5A; 0.75W;                 | BC 140; BC 302; BSY 53; BFY 46; BSY 71; 2N1613; | -           | 6    |
| BFY 34  | SIE   | Si-NPN    | NF/S              | 75V; 0.5A; 0.75W;                 | BC 141; BC 301; BSY 53; BFY 46; BSY 71; 2N1613  | -           | 6    |
| BFY 37  | ITT   | Si-NPN    | NF/S              | 25V; 0.1A; 0.3W;                  | BC 108; BC 172; BC 183; BC 208; BC 238          | -           | 4    |
| BFY 37i | ITT   | Si-NPN    | = BFX 37          | 0.15W;                            | BC 383; BC 548; BC 583;                         | -           | 4    |
| BFY 39  | ITT   | Si-NPN    | NF/S              | 45V; 0.1A; 0.3W;                  | BC 107; BC 171; BC 183; BC 207; BC 237;         | -           | 4    |
| BFY 39i | ITT   | Si-NPN    | = BFX 39          | 0.15W;                            | BC 382; BC 547; BC 583;                         | -           | 4    |
| BFY 40  | ITT   | Si-NPN    | NF/S              | 60V; 0.8A; 0.8W;                  | BC 140; BC 302; BFY 51; BSX 45; BSY 83; BSY 84; | -           | 6    |
| BFY 41  | ITT   | Si-NPN    | NF/S              | 120V; 0.6A; 0.8W;                 | BFR 21; BSX 47; BSY 45; BSY 56; BSY 86; BC 300; | -           | 8    |
| BFY 43  | ITT   | Si-NPN    | Vid               | 140V; 0.1A; 0.8W;                 | BF 257; BF 336; BF 657; BFR 57; BFT 47          | -           | 6    |
| BFY 44  | MUL   | Si-NPN    | VHF-Tr/E          | 80V; 1A; 210MHz; PQ= 2.1W/180MHz; | BFW 47; BFS 23; 2N3553;                         | -           | 6    |
| BFY 45  | SIE   | Si-NPN    | Nix               | 140V; 0.03A; 0.7W;                | BF 257; BF 336; BF 657; BFR 57; BFT 47;         | -           | 6    |
| BFY 46  | ATE   | Si-NPN    | HF/S              | 75V; 0.5A; 0.8W; 100MHz;          | BC 141; BC 301; BFX 68; BSY 71; BSX 45; 2N1711; | -           | 6    |
| BFY 47  | SIE   | Si-NPN    | Min-NF            | 5V; 0.05A; 75mW;                  | BC 121; BC 146; BC 199; BCW 83; BCW 98;         | -           | 19   |
| BFY 48  | SIE   | Si-NPN    | Min-NF            | 30V; 0.05A; 75mW;                 | BC 122; BC 146; BC 199; BCW 83; BCW 98;         | -           | 19   |
| BFY 49  | SIE   | Si-NPN    | Min-NF            | 45V; 0.05A; 75mW;                 | BC 123; BC 197; BCW 83; BCW 98;                 | -           | 19   |



| TYP     | FIRMA | MAT./POL. | ZASTOSOWANIE  | PARAMETRY                           | ZAMIENNIKI                                      | PARA KOMPL. | RYS. |
|---------|-------|-----------|---------------|-------------------------------------|---|-------------|------|
| BFY 50  | ITT   | Si-NPN    | HF/S          | 80V; 1A; 0.7W; 55/175ns.            | BC 141; BC 301; BFY 55; BSY 55; BSY 83; BSY 84; | -           | 6    |
| BFY 51  | ITT   | Si-NPN    | HF/S          | 60V; 1A; 0.7W; 55/185ns.            | BC 140; BC 302; BFY 55; BSY 55; BSY 83; BSY 84; | -           | 6    |
| BFY 52  | ITT   | Si-NPN    | HF/S          | 40V; 1A; 0.7W; 55/260ns.            | BC 140; BC 302; BFY 55; BSY 55; BSY 81; BSY 82; | -           | 6    |
| BFY 53  | MUL   | Si-NPN    | HF/S          | 40V; 1A; 0.8W; 55ns.                | BC 140; BC 302; BFY 55; BSY 55; BSY 81; BSY 82; | -           | 6    |
| BFY 55  | PHI   | Si-NPN    | HF/S          | 60V; 1A; 0.7W;                      | BC 141; BC 301; BFX 68; BSY 83; BSY 84; 2N2297; | -           | 6    |
| BFY 56  | AEG   | Si-NPN    | HF/S          | 80V; 1A; 0.8W;                      | BC 141; BC 301; BFX 68; BSY 53; BSY 54; BSY 71; | -           | 6    |
| BFY 56B | SGS   | Si-NPN    | = BFY 56      | 60V;                                | BSX 45; BSY 83; BSY 84; 2N2297;                 | -           | 6    |
| BFY 57  | SGS   | Si-NPN    | Vid           | 125V; 0.1A; 0.8W;                   | BF 257; BF 336; BF 857; BFR 57; BFT 47;         | -           | 6    |
| BFY 63  | SGS   | Si-NPN    | VHF-Tr        | 0.1A; 750 MHz;                      | BFR 45; BFX 33; BFR 97; BFR 98;                 | -           | 6    |
| BFY 64  | SGS   | Si-PNP    | S             | 40V; 0.6A; 35/70ns.                 | BSV 62; BSW 23; BSW 36; BSW 93;                 | -           | 6    |
| BFY 65  | AEG   | Si-NPN    | Nix           | 100V; 0.1A; 0.565W;                 | BF 257; BF 336; BF 857; BFR 57; BFT 47; BFY 80; | -           | 6    |
| BFY 66  | AEG   | Si-NPN    | UHF           | >600MHz;                            | BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFX 89; BFY 90; 2N918;  | -           | 5    |
| BFY 67  | VAL   | Si-NPN    | NF/S          | 75V; 0.5A; 0.7W;                    | BC 141; BC 301; BFY 34; BFX 69; BSX 45; BSY 44; | -           | 6    |
| BFY 67A | VAL   | Si-NPN    | = BFY 67      | 80V;                                | BSY 53; 2N1813;                                 | -           | 6    |
| BFY 67C | VAL   | Si-NPN    | = BFY 67      | 50V;                                | BC 141; BC 301; BFY 46; BFX 68; BSX 45; BSY 54; | -           | 6    |
| BFY 68  | VAL   | Si-NPN    | NF/S          | 75V; 0.5A; 0.7W;                    | BSY 71; 2N1711;                                 | -           | 6    |
| BFY 68A | VAL   | Si-NPN    | = BFY 68      | 60V;                                | -   | -           | 6    |
| BFY 69  | AEG   | Si-NPN    | Min-NF        | 25V; 0.1A; 0.1W;                    | BC 122; BC 146; BC 198; BC 199; BCW 98; BFY 87; | -           | 19   |
| BFY 70  | PHI   | Si-NPN    | VHF-Tr/E      | 60V; 1A; 210MHz; PQ= 1.5W/180MHz;   | BFW 47; BFS 23; BFY 44; 2N3553                  | -           | 6    |
| BFY 72  | SGS   | Si-NPN    | HF/S          | 50V; 0.5A; 0.8W; 14/80ns;           | BSS 13; BSS 14; BSV 69; BSV 77; BSX 30; 2N3299; | -           | 6    |
| BSY 73  | SGS   | Si-NPN    | HF/S          | 80V; 0.8A; 0.8W;                    | BSS 13; BSS 14; BSV 77; BSV 95; BSX 30; 2N3299; | -           | 6    |
| BFY 74  | MOT   | Si-NPN    | HF/S          | 60V; 0.1A; 0.38W; B=40-180, 360MHz; | BC 174; BC 182; BC 190; BC 546; BSW 84; 2N915   | -           | 4    |
| BFY 75  | MOT   | Si-NPN    | HF/S          | 60V; 0.1A; 0.36W; B=65-300, 360MHz; | BC 174; BC 182; BC 190; BC 546; BSW 85; 2N915;  | -           | 4    |
| BFY 76  | SGS   | Si-NPN    | NF-ra         | 45V; 0.05A; 0.36W;                  | BC 164; BC 330; BC 414; BC 550;                 | -           | 4    |
| BFY 77  | SGS   | Si-NPN    | NF-ra         | 45V; 0.05A; 0.36W;                  | BC 164; BC 330; BC 414; BC 550;                 | -           | 4    |
| BFY 78  | MOT   | Si-NPN    | VHF           | 900MHz                              | BFR 12; BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFW 77; 2N2616; | -           | 4    |
| BFY 79  | SGS   | Si-NPN    | HF/ZF-ra      | >400MHz                             | BF 167; BF 198; BF 225; BF 310; 2N3337; 2N3338; | -           | 5    |
| BFY 80  | AEG   | Si-NPN    | Nix           | 100V; 0.1A; 0.26W;                  | BF 297; BSS 38; BSX 21; BFY 65; BFS 99;         | -           | 4    |
| BFY 81  | SGS   | Si-NPN    | Dual          | 45V; 0.5W; >60MHz;                  | 2N2913-20; 2N2639-44;                           | -           | 36   |
| BFY 82  | SGS   | Si-NPN    | Dual          | 60V; 0.5W; >250MHz;                 | 2N2919-20; 2N3726-29;                           | -           | 36   |
| BFY 83  | SGS   | Si-NPN    | Dual          | 100V; 0.6W; >50MHz;                 | 2N2060; 2N2223; 2N2652;                         | -           | 36   |
| BFY 84  | SGS   | Si-NPN    | Dual          | 30V; 0.38W; >800MHz;                | 2N3423; 2N3424;                                 | -           | 36   |
| BFY 85  | AEG   | Si-NPN    | Dual          | 45V; 0.1A; >50MHz;                  | 2N2639-44; 2N2913-20; 2N2453;                   | -           | 36   |
| BFY 86  | AEG   | Si-NPN    | Dual          | 45V; 0.1A; >50MHz;                  | 2N2639-44; 2N2913-20; 2N2453;                   | -           | 36   |
| BFY 87  | AEG   | Si-NPN    | Min-NF        | 25V; 0.1A; 0.05W;                   | BC 122; BC 146; BC 198; BC 199; BCW 98; BFY 69; | -           | 19   |
| BFY 88  | AEG   | Si-NPN    | UHF-V/M/O     | 850MHz;                             | BF 180; BF 357; BF 377; BF 378; BFX 60; BFS 62; | -           | 5    |
| BFY 90  | AEG   | Si-NPN    | VHMF/UHF-A/Tr | 1.3GHz;                             | BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFX 73; BFX 89; 2N918;  | -           | 5    |
| BFY 91  | ITT   | Si-NPN    | Dual          | 45V; 0.03A; 60MHz;                  | 2N2639-44; 2N2913-20;                           | -           | 36   |
| BFY 92  | ITT   | Si-NPN    | Dual          | 45V; 0.03A; 60MHz;                  | 2N2639-44; 2N2913-20;                           | -           | 36   |
| BFY 94  | TIX   | Si-PNP    | NF/S          | 50V; 0.6A; 0.8W;                    | BC 327; BC 727; BC 140; BC 302; 2N2904-05;      | -           | 6    |
| BFY 95  | TIX   | Si-PNP    | NF/S          | 30V; 0.6A; 0.38W;                   | BC 327; BC 727; BC 297; BC 298; 2N2906-07;      | -           | 4    |
| BFY 99  | SIE   | Si-NPN    | VHF-A/Tr      | 65V; 1A; 500MHz; PQ=2.5W/260MHz;    | BFS 23; BFW 47; 2N3553;                         | -           | 6    |
| BLW 10  | TIX   | Si-NPN    | VHF-UHF-Tr    | 55V; 0.4A; >500MHz;                 | BFR 97; BFS 23; BFX 33; 2N3888;                 | -           | 21   |
| BLW 11  | TIX   | Si-NPN    | VHF/UHF-Tr    | 40V; 0.4A; >1200MHz;                | BFR 36; BFW 16; BFW 17;                         | -           | 5    |
| BLW 12  | TIX   | Si-NPN    | UHF-Tr        | 36V; 0.4A; PQ=0.75W/470MHz;         | BLW 39; BLX 66;                                 | -           | 40   |
| BLW 13  | TIX   | Si-NPN    | UHF-L         | 36V; 2A; >600MHz; PQ=3.75W/470MHz;  | BLW 43; BLW 93; BLX 68; BLY 63;                 | -           | 40   |
| BLW 14  | TIX   | Si-NPN    | UHF-L         | 36V; 2A; >500MHz; PQ=7W/470MHz;     | BLW 44; BLW 94; BLX 66; BLY 63;                 | -           | 40   |
| BLW 15  | TIX   | Si-NPN    | UHF-L         | 36V; 3A; 700MHz; PQ=12W/470MHz;     | BLW 94; BLX 69;                                 | -           | 40   |
| BLW 16  | TIX   | Si-NPN    | VHF-Tr        | 36V; 0.5A; 550MHz; PQ=1.4W/175MHz;  | BFR 98; BFS 22; BFS 50; BFX 33; BLY 67; 2N4427; | -           | 6    |
| BLW 17  | TIX   | Si-NPN    | VHF-Tr        | 36V; 0.5A; 550MHz; PQ=2W/175MHz;    | BLW 39; BLX 66;                                 | -           | 40   |
| BLW 18  | TIX   | Si-NPN    | VHF-L         | 36V; 2A; 420MHz; PQ=5W/175MHz;      | BLW 23; BLW 37; BLY 62; BLY 83; 2N5589;         | -           | 40   |
| BLW 19  | TIX   | Si-NPN    | VHF-L         | 60V; 2A; PQ=8W/175MHz;              | BLW 24; BLY 83; BLY 92; 2N4127; 2N5590;         | -           | 40   |
| BLW 20  | TIX   | Si-NPN    | VHF-L         | 36V; 8A; >200MHz; PQ=25W/175MHz;    | BLW 25; BLY 63; 2N5591;                         | -           | 40   |
| BLW 21  | TIX   | Si-NPN    | HF-L          | 36V; 7A; 35MHz;                     | 2N5708  | -           | 40   |
| BLW 22  | TIX   | Si-NPN    | VHF-Tr        | 40V; 0.4A; 1GHz;                    | BFO 41; BFR 65; BFT 91; BLW 42; BLX 96;         | -           | 40   |
| BLW 23  | TIX   | Si-NPN    | VHF-L         | 55V; 2A; >600MHz; PQ=6W/175MHz;     | BLW 19; BLY 83;                                 | -           | 40   |
| BLW 24  | TIX   | Si-NPN    | VHF-L         | 60V; 2A; >300MHz; PQ=17W/175MHz;    | BLW 19; BLY 93; 2N4127                          | -           | 40   |
| BLW 25  | TIX   | Si-NPN    | VHF-L         | 65V; 5A; >200MHz; PQ=40W/175MHz;    | BLY 94  | -           | 40   |
| BLW 26  | TIX   | Si-NPN    | HF-L          | 36V; 8A; >30MHz;                    | 2N5706; 2N5709; 2N5941;                         | -           | sp   |
| BLW 27  | TIX   | Si-NPN    | HF-L          | 36V; 10A; >50MHz;                   | 2N5709; 2N5942                                  | -           | sp   |
| BLW 32  | TIX   | Si-NPN    | UHF-L         | 55V; PQ= 10W/1GHz;                  | -   | -           | 40   |
| BLW 35  | AEG   | Si-NPN    | VHF-L         | 39V; 1.7A; 800MHz; PQ=7.5W/175MHz;  | BLY 36; BLY 57; BLY 78; 2N3926;                 | -           | 27   |
| BLW 36  | AEG   | Si-NPN    | VHF-L         | 39V; 3.5A; 700MHz; PQ=15.5W/175MHz; | BLY 36; BLY 58; BLY 79; 2N3927;                 | -           | 27   |
| BLW 37  | AEG   | Si-NPN    | VHF-L         | 39V; 1.7A; 800MHz; PQ=7.5W/175MHz;  | BLY 62; BLY 83; BLY 87;                         | -           | 40   |
| BLW 38  | AEG   | Si-NPN    | VHF-L         | 39V; 3.5A; 700MHz; PQ=15.5W/175MHz; | BLY 63; BLY 84; BLY 88;                         | -           | 40   |
| BLW 39  | FER   | Si-NPN    | UHF-Tr        | 50V; 0.5A; 900MHz; PQ=2W/175MHz;    | BLW 12; BLW 17; BLX 86;                         | -           | 40   |
| BLW 42  | AEG   | Si-NPN    | UHF-L         | 60V; 0.5A; 1GHz; PQ=1.1W/470MHz;    | BLW 92; BLX 92;                                 | -           | 40   |
| BLW 43  | AEG   | Si-NPN    | UHF-L         | 50V; 0.7A; 1GHz; PQ=3.5W/470MHz;    | BLW 93; BLX 93;                                 | -           | 40   |
| BLW 44  | AEG   | Si-NPN    | UHF-L         | 50V; 2A; 1GHz; PQ=8W/470MHz;        | BLW 94; BLX 94;                                 | -           | 40   |
| BLW 45  | LTT   | Si-NPN    | UHF-Tr        | 25V; 0.15A; 3GHz; PQ= 0.2W/1GHz;    | BFT 15;   | -           | 40   |
| BLW 46  | LTT   | Si-NPN    | UHF-Tr        | 25V; 0.15A; 3GHz; PQ= 0.2W/1GHz;    | BFT 15;   | -           | 40   |
| BLW 47  | LTT   | Si-NPN    | UHF-Tr        | 25V; 0.2A; 3GHz; PQ= 0.5W/1GHz;     | BFT 16;   | -           | 40   |
| BLW 48  | LTT   | Si-NPN    | UHF-Tr        | 25V; 0.2A; 3GHz; PQ= -0.5W/1GHz;    | BFT 16;   | -           | 40   |
| BLW 60  | VAL   | Si-NPN    | AM/FM-L       | 36V; 8A; 550MHz; PQ= 45W/175MHz;    | BLY 90; BLY 94;                                 | -           | 40   |
| BLW 64  | VAL   | Si-NPN    | VHF-L         | 60V; 4A; 900MHz; PQ=15W/224MHz;     | BLX 95; BLY 93A;                                | -           | 40   |
| BLW 65  | SOL   | Si-NPN    | HF/NF-Tr      | 40V; 5A; 80MHz;                     | BC 288; BFT 32; 2N5336                          | -           | 6    |
| BLW 66  | SOL   | Si-NPN    | HF/NF-Tr      | 60V; 5A; 80MHz;                     | BC 288; BFT 32; 2N5336                          | -           | 6    |
| BLW 67  | SOL   | Si-NPN    | HF/NF-Tr      | 80V; 5A; 80MHz;                     | BC 288; BFT 32; 2N5336;                         | -           | 6    |
| BLW 68  | SOL   | Si-NPN    | HF/NF-Tr      | 100V; 5A; 80MHz;                    | BFT 33; 2N5338;                                 | -           | 6    |
| BLW 69  | SOL   | Si-NPN    | HF/NF-Tr      | 120V; 5A; 80MHz;                    | BFT 34; BUY 47;                                 | -           | 6    |
| BLW 70  | SOL   | Si-NPN    | HF/NF-Tr      | 140V; 5A; 80MHz;                    | BUY 47;   | -           | 6    |
| BLW 71  | SOL   | Si-NPN    | HF/NF-Tr      | 160V; 5A; 80MHz;                    | BUY 48;   | -           | 6    |
| BLW 72  | SOL   | Si-NPN    | HF/NF-Tr      | 180V; 5A; 80MHz;                    | BUY 48;   | -           | 6    |
| BLW 73  | SOL   | Si-NPN    | HF/NF-Tr      | 200V; 5A; 80MHz;                    | BUY 48;   | -           | 6    |
| BLW 75  | PHI   | Si-NPN    | VHF-L         | 60V; >800MHz; PQ=14W/225MHz;        | BLW 64; BLX 95; BLY 93A;                        | -           | 40   |
| BLW 92  | AEG   | Si-NPN    | UHF-L         | 60V; 0.7A; 1GHz; PQ=1.5W/470MHz;    | BLX 92;   | -           | 40   |
| BLW 93  | AEG   | Si-NPN    | UHF-L         | 60V; 1A; 1GHz; PQ=4.5W/470MHz;      | BLX 93;   | -           | 40   |
| BLW 94  | AEG   | Si-NPN    | UHF-L         | 60V; 2A; 1GHz; PQ=15W/470MHz;       | BLX 94  | -           | 40   |
| BLX 10  | TRA   | Si-NPN    | NF-L          | 125V; 2A; 11W;                      | BUX 49; BUX 69;                                 | -           | 6    |
| BLX 11  | TRA   | Si-NPN    | NF-L          | 145V; 2A; 11W;                      | BUX 50; BUX 60                                  | -           | 6    |
| BLX 12  | TRA   | Si-NPN    | NF-L          | 170V; 2A; 11W;                      | BUX 50; BUX 60;                                 | -           | 6    |
| BLX 13  | MUL   | Si-NPN    | AM/FM-L       | 65V; 3A; 500MHz; PQ= 25W/70MHz;     | BLY 93A;  | -           | 40   |
| BLX 14  | MUL   | Si-NPN    | AM/FM-L       | 85V; 4A; 250MHz; PQ= 50W/70MHz;     | BLY 94;   | -           | 40   |

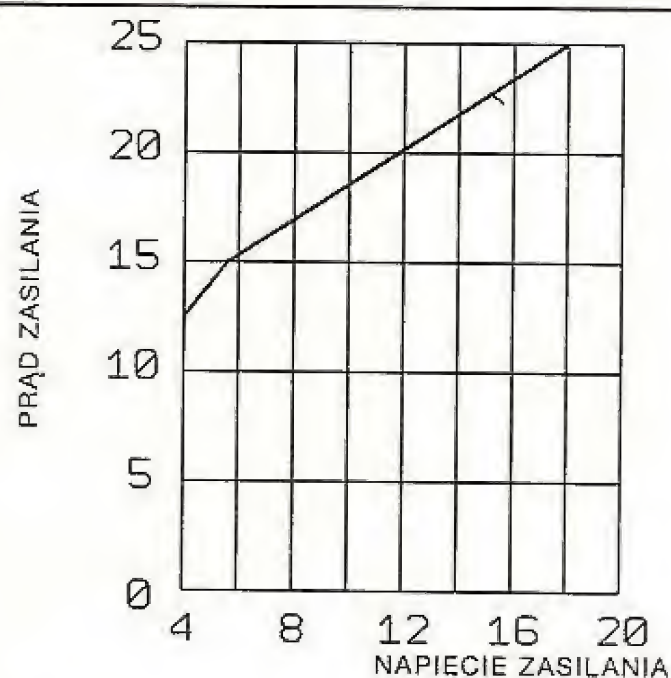


| TYP     | FIRMA | MAT./POL. | ZASTOSOWANIE | PARAMETRY                           | ZAMIENNIKI                      | PARA KOMPL. | RYS. |
|---------|-------|-----------|--------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------|------|
| BLX 15  | MUL   | Si-NPN    | AM/FM-L      | 110V; 6.5A; 275MHz; PQ=150W/108MHz  | -                               | -           | 40   |
| BLX 16  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 125V; 5A; 15W;                      | BUX 49; BUX 59;                 | -           | 6    |
| BLX 17  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 145V; 5A; 15W;                      | BUX 50; BUX 60;                 | -           | 6    |
| BLX 18  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 170V; 5A; 15W;                      | BUX 50; BUX 60;                 | -           | 6    |
| BLX 19  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 125V; 5A; 75W;                      | 2N1724;                         | -           | 27   |
| BLX 20  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 145V; 5A; 75W;                      | 2N1724                          | -           | 27   |
| BLX 21  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 170V; 5A; 75W;                      | 2N1724A                         | -           | 27   |
| BLX 22  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 125V; 10A; 80W;                     | -                               | -           | 27   |
| BLX 23  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 145V; 10A; 80W;                     | -                               | -           | 27   |
| BLX 24  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 170V; 10A; 80W;                     | -                               | -           | 27   |
| BLX 25  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 125V; 30A; 150W;                    | 2N6273; 2N6278; 2N6324;         | -           | 27   |
| BLX 26  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 145V; 30A; 150W;                    | 2N6273; 2N6280; 2N6324;         | -           | 27   |
| BLX 27  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 170V; 30A; 150W;                    | 2N6273; 2N6281; 2N6324;         | -           | 27   |
| BLX 28  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 125V; 40A; 187W;                    | 2N6273; 2N6278; 2N6324;         | -           | 27   |
| BLX 29  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 145V; 40A; 187W;                    | 2N6273; 2N6280; 2N6324;         | -           | 27   |
| BLX 30  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 170V; 40A; 187W;                    | 2N6273; 2N6281; 2N6324;         | -           | 27   |
| BLX 31  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 125V; 60A; 300W;                    | 2N6278; 2N6324;                 | -           | 27   |
| BLX 32  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 145V; 60A; 300W;                    | 2N6280; 2N6324;                 | -           | 27   |
| BLX 33  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 170V; 60A; 300W;                    | 2N6281; 2N6324;                 | -           | 27   |
| BLX 34  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 125V; 80A; 300W;                    | 2N4865;                         | -           | 27   |
| BLX 35  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 145V; 80A; 300W;                    | 2N4866;                         | -           | 27   |
| BLX 36  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 170V; 80A; 300W;                    | -                               | -           | 27   |
| BLX 40  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 80V; 2A; 11W;                       | BUY 90; 2N6190; 2N6191;         | -           | 6    |
| BLX 41  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 100V; 2A; 11W;                      | BUY 90; 2N6191; 2N6193;         | -           | 6    |
| BLX 42  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 120V; 2A; 11W;                      | BUY 90; 2N6192; 2N6193;         | -           | 6    |
| BLX 46  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 80V; 5A; 15W;                       | BUY 90; 2N6190; 2N6191;         | -           | 6    |
| BLX 47  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 100V; 5A; 15W;                      | BUY 90; 2N6192; 2N6193;         | -           | 6    |
| BLX 48  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 120V; 5A; 15W;                      | BUY 90; 2N6192; 2N6193;         | -           | 6    |
| BLX 49  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 80V; 5A; 45W;                       | 2N6188;                         | -           | 27   |
| BLX 50  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 100V; 5A; 45W;                      | 2N6188                          | -           | 27   |
| BLX 51  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 120V; 5A; 45W;                      | 2N6188;                         | -           | 27   |
| BLX 52  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 80V; 10A; 60W;                      | 2N6188;                         | -           | 27   |
| BLX 53  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 100V; 10A; 60W;                     | 2N6188                          | -           | 27   |
| BLX 54  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 120V; 10A; 60W;                     | 2N6188                          | -           | 27   |
| BLX 55  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 80V; 30A; 150W;                     | 2N6380;                         | -           | 27   |
| BLX 56  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 100V; 30A; 150W;                    | 2N6380;                         | -           | 27   |
| BLX 57  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 120V; 30A; 150W;                    | 2N6381;                         | -           | 27   |
| BLX 58  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 80V; 40A; 187W;                     | 2N6380;                         | -           | 27   |
| BLX 59  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 100V; 40A; 187W;                    | 2N6380;                         | -           | 27   |
| BLX 60  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 120V; 40A; 187W;                    | 2N6381;                         | -           | 27   |
| BLX 61  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 80V; 60A; 300W;                     | 2N6380;                         | -           | 27   |
| BLX 62  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 100V; 60A; 300W;                    | 2N6380;                         | -           | 27   |
| BLX 63  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 120V; 60A; 300W;                    | 2N6381;                         | -           | 27   |
| BLX 65  | MUL   | Si-NPN    | UHF-Tr       | 36V; 0.7A; 1.4GHz; PQ= 2W/470MHz;   | 2N5913;                         | -           | 6    |
| BLX 66  | MUL   | Si-NPN    | UHF-L        | 36V; 0.7A; 1.4GHz; PQ= 2.5W/470MHz; | 2N5917;                         | -           | 40   |
| BLX 67  | MUL   | Si-NPN    | UHF-L        | 36V; 0.7A; 1.4GHz; PQ= 3W/470MHz;   | BLW 43; BLW 93; BLX 92;         | -           | 40   |
| BLX 68  | MUL   | Si-NPN    | UHF-L        | 36V; 1A; 1.3GHz; PQ= 7.8W/470MHz;   | BLW 44; BLW 94; BLX 93;         | -           | 40   |
| BLX 69  | MUL   | Si-NPN    | UHF-L        | 36V; 3.5A; 1GHz; PQ= 20W/470MHz;    | BLX 94;                         | -           | 40   |
| BLX 70  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 225V; 20A; 100W;                    | 2N6325;                         | -           | 27   |
| BLX 71  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 250V; 20A; 100W;                    | 2N6325;                         | -           | 27   |
| BLX 72  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 300V; 20A; 100W;                    | 2N6325;                         | -           | 27   |
| BLX 73  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 375V; 20A; 100W;                    | -                               | -           | 27   |
| BLX 74  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 225V; 10A; 50W;                     | 2N5388;                         | -           | 27   |
| BLX 75  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 250V; 10A; 50W;                     | 2N5388;                         | -           | 27   |
| BLX 76  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 300V; 10A; 50W;                     | 2N5389;                         | -           | 27   |
| BLX 77  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 375V; 10A; 50W;                     | -                               | -           | 27   |
| BLX 78  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 225V; 5A; 30W;                      | -                               | -           | 27   |
| BLX 79  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 250V; 5A; 30W;                      | -                               | -           | 27   |
| BLX 80  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 300V; 5A; 30W;                      | -                               | -           | 27   |
| BLX 81  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 375V; 5A; 30W;                      | -                               | -           | 27   |
| BLX 82  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 60V; 20A; 100W;                     | BD 258/80; BD 250A; 2N6329;     | BLX 85      | 12   |
| BLX 83  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 80V; 20A; 100W;                     | BD 258/80; BD 250 B; 2N6330;    | BLX 86      | 12   |
| BLX 84  | TRA   | Si-PNP    | NF-L         | 100V; 20A; 100W;                    | BD 258/100; BD 250 C; 2N6331;   | BLX 87      | 12   |
| BLX 85  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 60V; 20A; 100W;                     | BD 257/80; BD 249A; 2N6326;     | BLX 82      | 12   |
| BLX 86  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 80V; 20A; 100W;                     | BD 257/80; BD 249 B; 2N6327;    | BLX 83;     | 12   |
| BLX 87  | TRA   | Si-NPN    | NF-L         | 100V; 20A; 100W;                    | BD 257/100; BD 249 C; 2N6328;   | BLX 84;     | 12   |
| BLX 88  | LTT   | Si-NPN    | VHF          | 60V; 0.1A; 800MHz;                  | BFR 97; BFS 23; BFX 33; 2N3866; | -           | 6    |
| BLX 89  | FER   | Si-NPN    | VHF          | 60V; 0.5A; 900MHz;                  | BFR 97; BFS 23; BFX 33; 2N3866; | -           | 6    |
| BLX 91  | MUL   | Si-NPN    | UHF-Tr       | 65V; 0.4A; 1.2GHz; PQ= 1W/470MHz;   | BLW 92;                         | -           | 40   |
| BLX 92  | MUL   | Si-NPN    | UHF-Tr       | 60V; 0.7A; 1.2GHz; PQ= 2.5W/470MHz; | BLW 93                          | -           | 40   |
| BLX 93  | MUL   | Si-NPN    | UHF-L        | 60V; 1A; 1.2GHz; PQ= 7W/470MHz;     | BLW 94                          | -           | 40   |
| BLX 94  | MUL   | Si-NPN    | UHF-L        | 65V; 2A; 1GHz; PQ= 20W/470MHz;      | BLW 94                          | -           | 40   |
| BLX 95  | MUL   | Si-NPN    | UHF-L        | 65V; 3A; 900MHz; PQ= 40W/470MHz;    | -                               | -           | 40   |
| BLX 96  | MUL   | Si-NPN    | UHF-Tr       | 40V; 0.4A; 1.2GHz; PQ= 0.5W/860MHz; | -                               | -           | 40   |
| BLX 97  | MUL   | Si-NPN    | UHF-Tr       | 40V; 0.8A; 1.2GHz; PQ= 1W/860MHz;   | -                               | -           | 40   |
| BLX 98  | MUL   | Si-NPN    | UHF-L        | 40V; 2A; 2.3GHz; PQ= 4W/860MHz;     | -                               | -           | 40   |
| BLY 10  | ITT   | Si-NPN    | HF-L         | 40V; 0.5A; 150MHz;                  | BDY 63; BDY 92;                 | -           | 12   |
| BLY 11  | ITT   | Si-NPN    | HF-L         | 40V; 0.5A; 100MHz;                  | BDY 61; BDY 92;                 | -           | 12   |
| BLY 12  | ITT   | Si-NPN    | HF-L         | 60V; 1.5A; 160MHz;                  | BDY 61; BDY 92;                 | -           | 12   |
| BLY 14  | MUL   | Si-NPN    | VHF-Tr       | 80V; 1A; 190MHz; PQ= 3.6W/160MHz;   | BLY 21;                         | -           | 27   |
| BLY 15  | ITT   | Si-NPN    | HF-L         | 90V; 2A; 200MHz;                    | BDY 61; BDY 92;                 | -           | 12   |
| BLY 15A | ITT   | Si-NPN    | HF-L         | 64V; 2A; 180MHz;                    | BD 107; BD 124; BDY 16;         | -           | 11   |
| BLY 16  | ITT   | Si-NPN    | HF-L         | 64V; 1.5A; 250MHz;                  | BD 107; BD 124; BDY 16;         | -           | 11   |
| BLY 17  | MUL   | Si-NPN    | HF-L         | 100V; 10A; 70MHz; PQ= 40W/30MHz;    | -                               | -           | 26   |
| BLY 20  | VAL   | Si-NPN    | VHF-L        | 45V; 1A; 300MHz; PQ= 6W/160MHz;     | BLY 59; 2N3375; 40666;          | -           | 27   |
| BLY 21  | VAL   | Si-NPN    | VHF-L        | 70V; 1A; 300MHz; PQ= 12W/180MHz;    | BLY 60; 2N3632; 40665;          | -           | 27   |
| BLY 22  | SIE   | Si-NPN    | VHF-L        | 65V; 1.5A; 500MHz; PQ= 7.5W/175MHz; | BLY 59; 2N3375; 40666;          | -           | 27   |
| BLY 23  | SIE   | Si-NPN    | VHF-L        | 65V; 3A; 400MHz; PQ= 13.5W/175MHz;  | BLY 60; 2N3632; 40665;          | -           | 27   |
| BLY 25  | SGS   | Si-NPN    | VHF-L        | 120V; 5A; 195MHz;                   | 2N4116; 2N5004;                 | -           | 27   |
| BLY 26  | SGS   | Si-NPN    | VHF-L        | 100V; 5A; 135MHz;                   | 2N4115; 2N5002;                 | -           | 27   |
| BLY 27  | SES   | Si-NPN    | VHF-L        | 80V; 1A; 150MHz; PQ= 4W/250MHz;     | BLY 59; 2N3375; 40666;          | -           | 27   |
| BLY 28  | SES   | Si-NPN    | VHF-L        | 80V; 1A; 125MHz; PQ= 4W/125MHz;     | BLY 59; 2N3375; 40666;          | -           | 27   |
| BLY 29  | SGS   | Si-NPN    | HF/S-L       | 100V; 2A; 48MHz;                    | 2N2892; 2N4075; 2N4996;         | -           | 27   |

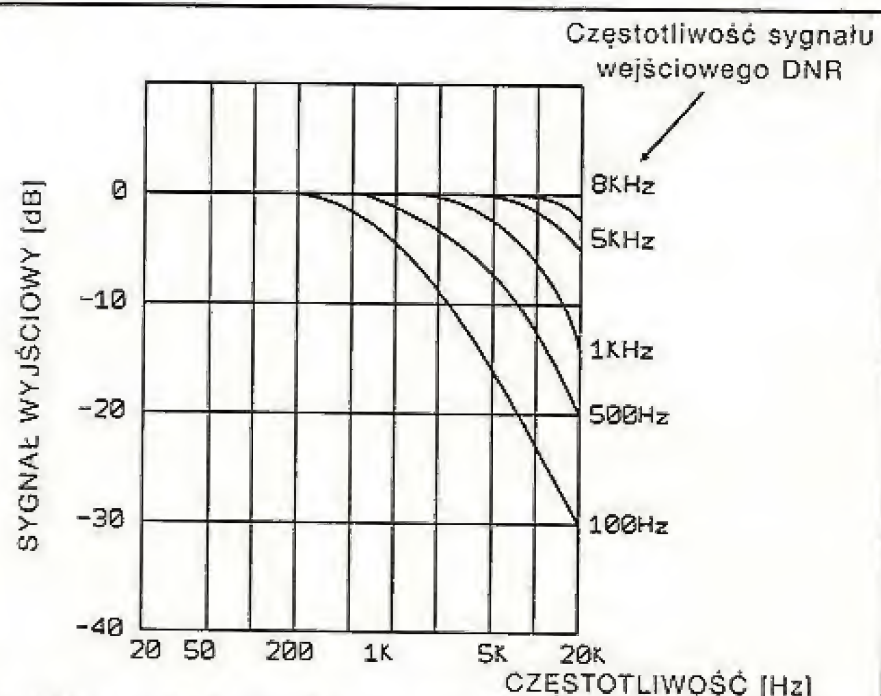


| TYP     | FIRMA | MAT./POL. | ZASTOSOWANIE | PARAMETRY                           | ZAMIENNIKI                                      | PARA KOMPL. | RYS. |
|---------|-------|-----------|--------------|-------------------------------------|---|-------------|------|
| BLY 30  | SGS   | Si-NPN    | HF/S-L       | 100V; 2A; 50MHz;                    | 2N2893; 2N4076; 2N5000;                         | -           | 27   |
| BLY 33  | MUL   | Si-NPN    | VHF-Tr       | 66V; 0.5A; 450MHz; PQ= 3W/175MHz;   | BFW 47; BFS 23; 2N3553;                         | -           | 6    |
| BLY 34  | MUL   | Si-NPN    | VHF-Tr       | 46V; 0.5A; 450MHz; PQ= 3W/175MHz;   | BFW 46; BFS 22; 2N 3924;                        | -           | 6    |
| BLY 35  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 66V; 2.5A; 450MHz; PQ= 13W/175MHz;  | BLY 60; 2N3632;                                 | -           | 27   |
| BLY 36  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 40V; 2.5A; 450MHz; PQ= 13W/175MHz;  | BLY 58; 2N3927;                                 | -           | 27   |
| BLY 37  | TIX   | Si-NPN    | UHF-L        | 65V; 0.75A; 0.8GHz; PQ= 6W/470MHz;  | BLW 93; BLX 93;                                 | -           | 40   |
| BLY 38  | TIX   | Si-NPN    | UHF-Tr       | 36V; 0.5A; 1GHz; PQ= 2W/470MHz;     | BLW 43; BLW 92; BLX 67; BLY 53;                 | -           | 40   |
| BLY 39  | FER   | Si-NPN    | UHF-L        | 60V; 2A; 800MHz; PQ= 7W/470MHz;     | BLW 94; BLX 93;                                 | -           | 40   |
| BLY 40  | LTT   | Si-NPN    | HF-L         | 100V; 10A; 40MHz;                   | -   | -           | 50   |
| BLY 47  | TIX   | Si-NPN    | S-L          | 100V; 3A; 40W; 300ns;               | -   | -           | 12   |
| BLY 47A | TIX   | Si-NPN    | = BLY 47     | -                                   | BDY 24; BUY 20; BUY 55;                         | -           | 11   |
| BLY 48  | TIX   | Si-NPN    | S-L          | 100V; 3A; 40W; 300ns;               | 2N3553; 2N6078; 2N6233;                         | -           | 12   |
| BLY 48A | TIX   | Si-NPN    | = BLY 48     | -                                   | BDY 24; BUY 20; BUY 55;                         | -           | 11   |
| BLY 49  | TIX   | Si-NPN    | S-L          | 250V; 3A; 40W; 300ns;               | 2N3553; 2N6078; 2N6233;                         | -           | 12   |
| BLY 49A | TIX   | Si-NPN    | = BLY 49     | -                                   | BDY 26; BUY 21; BUY 56;                         | -           | 11   |
| BLY 50  | TIX   | Si-NPN    | S-L          | 250V; 3A; 40W; 300ns;               | 2N3553; 2N6078; 2N6233;                         | -           | 12   |
| BLY 50A | TIX   | Si-NPN    | = BLY 50     | -                                   | BDY 26; BUY 21; BUY 56;                         | -           | 11   |
| BLY 53  | MUL   | Si-NPN    | UHF-L        | 36V; 1.3A; 800MHz; PQ= 6W/470MHz;   | BLW 93; BLW 43; BLX 68;                         | -           | 40   |
| BLY 53A | MUL   | Si-NPN    | UHF-L        | 36V; 1A; 800MHz; PQ= 8W/470MHz;     | BLW 93; BLW 43; BLX 68;                         | -           | 40   |
| BLY 53B | FER   | Si-NPN    | UHF-L        | 36V; 2A; 800MHz; PQ= 9.3W/470MHz;   | BLW 94; BLW 44; BLW 14;                         | -           | 40   |
| BLY 55  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 40V; 1A; 450MHz; PQ= 4W/175MHz;     | BLY 67; BLY 78; 2N3926;                         | -           | 27   |
| BLY 57  | VAL   | Si-NPN    | VHF-L        | 36V; 1A; 250MHz; PQ= 7W/175MHz;     | BLY 78; 2N3926; 40261;                          | -           | 27   |
| BLY 58  | VAL   | Si-NPN    | VHF-L        | 36V; 1.5A; 200MHz; PQ= 12W/175MHz;  | BLY 79; 2N3927; 40262;                          | -           | 27   |
| BLY 59  | VAL   | Si-NPN    | VHF-L        | 65V; 0.5A; 500MHz; PQ= 7.5W/100MHz; | 2N3375; 40306; 40666;                           | -           | 27   |
| BLY 60  | VAL   | Si-NPN    | VHF-L        | 65V; 1A; 400MHz; PQ= 13.5W/175MHz;  | 2N3632; 40307; 40665;                           | -           | 27   |
| BLY 61  | TIX   | Si-NPN    | VHF-Tr       | 36V; 0.5A; 700MHz; PQ= 1W/175MHz;   | BFR 98; BFS 22; BFS 51; BLW 16; 2N4427;         | -           | 6    |
| BLY 62  | TIX   | Si-NPN    | VHF-L        | 36V; 2A; 500MHz; PQ= 3W/175MHz;     | BLW 18; BLW 23; BLY 63;                         | -           | 40   |
| BLY 63  | TIX   | Si-NPN    | VHF-L        | 36V; 5A; 500MHz; PQ= 15W/175MHz;    | BLW 20; BLW 24; BLY 94;                         | -           | 40   |
| BLY 64  | SGS   | Si-NPN    | HF-L         | 60V; 5A; 50W;                       | 2N5002; 2N5006;                                 | BLY 65      | 27   |
| BLY 65  | SGS   | Si-NPN    | HF-L         | 80V; 5A; 50W;                       | 2N5003; 2N5007;                                 | BLY 64      | 27   |
| BLY 66  | SGS   | Si-NPN    | HF-L         | 100V; 2A; 30W;                      | 2N4999; 2N5000;                                 | BLY 67      | 27   |
| BLY 67  | SGS   | Si-NPN    | HF-L         | 100V; 2A; 30W;                      | 2N4999; 2N5003;                                 | BLY 66      | 27   |
| BLY 68  | SGS   | Si-NPN    | NF-L         | 100V; 3A; 25W;                      | BDY 61; BDY 91;                                 | -           | 12   |
| BLY 70  | SGS   | Si-NPN    | NF-L         | 100V; 5A; 33W;                      | BDY 61; BDY 91;                                 | -           | 12   |
| BLY 72  | SGS   | Si-NPN    | NF-L         | 80V; 10A; 100W;                     | 2N5006; 2N5289; 2N5289;                         | -           | 27   |
| BLY 74  | SGS   | Si-NPN    | VHF-L        | 65V; 0.5A; 400MHz; PQ= 3W/400MHz;   | BLY 59; 2N3375; 40666;                          | -           | 27   |
| BLY 76  | PHI   | Si-NPN    | UHF-Tr       | 65V; 0.3A; 900MHz; PQ= 2W/470MHz;   | BLW 92; BLX 92                                  | -           | 40   |
| BLY 78  | AEG   | Si-NPN    | VHF-L        | 40V; 1A; 450MHz; PQ= 4.7W/175MHz;   | BLY 57; 2N3926; 40261;                          | -           | 27   |
| BLY 79  | AEG   | Si-NPN    | VHF-L        | 40V; 2A; 400MHz; PQ= 11W/175MHz;    | BLY 68; 2N3927; 40262;                          | -           | 27   |
| BLY 80  | AEG   | Si-NPN    | VHF-L        | 40V; 1A; 450MHz; PQ= 5.2W/175MHz;   | -   | BLY 76      | 37   |
| BLY 81  | AEG   | Si-NPN    | VHF-L        | 40V; 2A; 400MHz; PQ= 12W/175MHz;    | -   | BLY 79      | 37   |
| BLY 82  | LTT   | Si-NPN    | HF-L         | 80V; 10A; 40MHz;                    | BLY 40  | -           | 50   |
| BLY 83  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 66V; 2.5A; 250MHz; PQ= 7W/175MHz;   | BLW 19; BLY 92                                  | -           | 40   |
| BLY 84  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 40V; 2.5A; 250MHz; PQ= 13W/175MHz;  | BLW 20; BLY 93;                                 | -           | 40   |
| BLY 85  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 40V; 1A; 250MHz; PQ= 4W/175MHz;     | BLW 18; BLW 23; BLY 62; BLY 97;                 | -           | 40   |
| BLY 86  | SGS   | Si-NPN    | TV-HA        | 300V; 0.4A; 10W;                    | 2N3739; 2N4240;                                 | -           | 11   |
| BLY 87  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 36V; 1.25A; 700MHz; PQ= 6W/175MHz;  | BLY 91;   | -           | 40   |
| BLY 88  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 36V; 2.5A; 700MHz; PQ= 16W/175MHz;  | BLY 92  | -           | 40   |
| BLY 89  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 36V; 3.5A; 700MHz; PQ= 23W/175MHz;  | BLY 93;   | -           | 40   |
| BLY 90  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 36V; 8A; 550MHz; PQ= 50W/175MHz;    | BLY 94;   | -           | 40   |
| BLY 91  | PHI   | Si-NPN    | VHF-L        | 65V; 0.75A; 500MHz; PQ= 8W/175MHz;  | -   | -           | 40   |
| BLY 92  | PHI   | Si-NPN    | VHF-L        | 65V; 1.5A; 500MHz; PQ= 15W/175MHz;  | -   | -           | 40   |
| BLY 93  | PHI   | Si-NPN    | VHF-L        | 65V; 2A; 500MHz; PQ= 23W/175MHz;    | -   | -           | 40   |
| BLY 94  | PHI   | Si-NPN    | VHF-L        | 65V; 6A; 500MHz; PQ= 50W/175MHz;    | -   | -           | 40   |
| BLY 95  | AEG   | Si-NPN    | VHF-L        | 55V; 1A; 400MHz;                    | -   | -           | 37   |
| BLY 96  | AEG   | Si-NPN    | VHF-L        | 55V; 2A; 500MHz;                    | -   | -           | 37   |
| BLY 97  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 60V; 1A; 250MHz; PQ= 4W/175MHz;     | BLW 19; BLW 23; BLY 91;                         | -           | 40   |
| BLY 98  | MUL   | Si-NPN    | VHF-L        | 60V; 1A; 800MHz; PQ= 7W/175MHz;     | BLW 19; BLW 23; BLY 91;                         | -           | 40   |
| BLY 99  | RTC   | Si-NPN    | UHF-Tr       | 30V; 0.5A; 500MHz; PQ= 1W/470MHz;   | BFR 98; BFS 22; BFS 51; BLW 16; BLY 61;         | -           | 6    |
| BSJ 36  | RIZ   | Si-PNP    | S            | 40V; 0.5A; 40ns;                    | BSW 24; BSX 36; 2N3485-66;                      | -           | 4    |
| BSJ 61  | RIZ   | Si-NPN    | S            | 25V; 400MHz; 40ns;                  | BSX 89; BSY 62; BSY 70; 2N706;                  | -           | 4    |
| BSJ 62  | RIZ   | Si-NPN    | S            | 25V; 400MHz; 40ns;                  | BSX 89; BSY 62; BSY 70; 2N706A                  | -           | 4    |
| BSJ 63  | RIZ   | Si-NPN    | S            | 40V; 0.2A; 40ns;                    | BSX 89; BSY 19; BSY 63; 2N708                   | -           | 4    |
| BSJ 65  | RIZ   | Si-NPN    | S            | 25V; 400MHz; 40ns;                  | BSX 89; BSY 62; BSY 70; 2N706; 2N753;           | -           | 4    |
| BSJ 66  | RIZ   | Si-NPN    | S            | 40V; 0.2A; 35ns;                    | BSX 87; BSY 21; BSY 63; 2N834; 2N914;           | -           | 4    |
| BSJ 67  | RIZ   | Si-NPN    | S            | 40V; 0.5A; 25ns;                    | BSX 87; BSY 21; BSY 63; 2N 914                  | -           | 4    |
| BSJ 68  | RIZ   | Si-NPN    | S            | 40V; 0.5A; 9ns;                     | BSX 87A; BSY 21; BSY 63; 2N914;                 | -           | 4    |
| BSR 12  | VAL   | Si-PNP    | Min-S        | 15V; 0.2A; 20/30ns;                 | -   | -           | 35   |
| BSR 50  | VAL   | Si-NPN    | Darl-S       | 60V; 1A; 0.8W;                      | BC 876;   | BSR 60      | 21   |
| BSR 51  | VAL   | Si-NPN    | Darl-S       | 80V; 1A; 0.8W;                      | BC 877;   | BSR 61      | 21   |
| BSR 60  | VAL   | Si-PNP    | Darl-S       | 60V; 1A; 0.8W;                      | BC 878;   | BSR 50;     | 21   |
| BSR 61  | VAL   | Si-PNP    | Darl-S       | 80V; 1A; 0.8W;                      | BC 878;   | BSR 51      | 21   |
| BS 110  | FER   | Si-NPN    | Min-S        | 20V; 0.2A; 12/18ns;                 | BSV 35;   | -           | 35   |
| BSS 10  | ATE   | Si-NPN    | SS           | 40V; 0.5A; 13/16ns;                 | BSS 11; BSV 59; BSX 39; BSX 92; BSX 93; 2N3261; | -           | 4    |
| BSS 11  | SGS   | Si-NPN    | SS           | 40V; 0.2A; 12/18ns;                 | BSS 10; BSV 59; BSX 39; BSX 92; BSX 93; 2N369A; | -           | 4    |
| BSS 12  | SGS   | Si-NPN    | SS           | 30V; 0.2A; 15/20ns;                 | BSS 10; BSS 11; BSX 20; BSX 39; BSX 92; 2N3011; | -           | 4    |
| BSS 13  | SGS   | Si-NPN    | S            | 60V; 1A; 1W; 16/35ns;               | BSS 14; BSS 27; BSV 77; BSV 95; BSX 30; 2N5189; | -           | 6    |
| BSS 14  | SGS   | Si-NPN    | S            | 75V; 2A; 1W; 18/35ns;               | BSS 27; BSV 95; 2N5262;                         | -           | 6    |
| BSS 15  | SGS   | Si-NPN    | HF/S         | 100V; 2A; 1W; 80/600ns;             | BSS 42; BSW 39; BSW 66; 2N5320;                 | BSS 17      | 6    |
| BSS 16  | SGS   | Si-NPN    | HF/S         | 75V; 2A; 1W; 80/600ns;              | BSS 42; BSW 39; BSW 65; 2N5321;                 | BSS 18;     | 6    |
| BSS 17  | SGS   | Si-PNP    | HF/S         | 100V; 2A; 1W; 100/1000ns;           | BSV 82; BSW 40; 2N5322;                         | BSS 15;     | 6    |
| BSS 18  | SGS   | Si-PNP    | HF/S         | 75V; 2A; 1W; 100/1000ns;            | BSV 82; BSW 40; 2N5323;                         | BSS 16;     | 6    |
| BSS 19  | TIX   | Si-NPN    | Nix          | 120V; 0.05A; 0.225W;                | BF 297; BSS 38; BSV 29; BFR 86; 2N5550;         | -           | 39   |
| BSS 20  | TIX   | Si-NPN    | Nix          | 160V; 0.05A; 0.225W;                | BF 297; BFR 87; 2N5551;                         | -           | 39   |
| BSS 21  | TIX   | Si-NPN    | SS           | 30V; 0.2A; 15/23ns;                 | BSS 10-12; BSV 59; BSX 87; BSX 93;              | BSS 22      | 21   |
| BSS 22  | TIX   | Si-PNP    | SS           | 12V; 0.2A; 60/75ns;                 | BSV 33; BSW 25; BSW 37; BSW 81;                 | BSS 21      | 21   |
| BSS 23  | AEG   | Si-NPN    | S            | 45V; 1A; 25/40ns;                   | BSS 26; BSS 40; BSS 41; BSV 69; BSW 26;         | -           | 4    |
| BSS 24  | SGS   | Si-NPN    | 4xNPN        | 60V; 1A;                            | -   | -           | 50   |
| BSS 25  | SIE   | Si-PNP    | Min-S        | 40V; 0.6A; 45/100ns;                | -   | -           | 35   |
| BSS 26  | SGS   | Si-NPN    | S            | 60V; 1A; 15/40ns;                   | BSS 40; BSS 41; BSW 26; BSX 49;                 | -           | 4    |
| BSS 27  | MUL   | Si-NPN    | S            | 70V; 1A; 25/40ns;                   | BSV 77; BSV 95; BSW 27; BSX 32; BSX 59-61;      | -           | 6    |
| BSS 28  | MUL   | Si-NPN    | S            | 50V; 1A; 25/45ns;                   | BSV 77; BSV 95; BSW 27; BSX 32; BSX 59-61;      | -           | 6    |
| BSS 29  | MUL   | Si-NPN    | S            | 50V; 1A; 30/50ns;                   | BSV 77; BSV 95; BSW 27; BSX 32; BSX 59-61;      | -           | 6    |

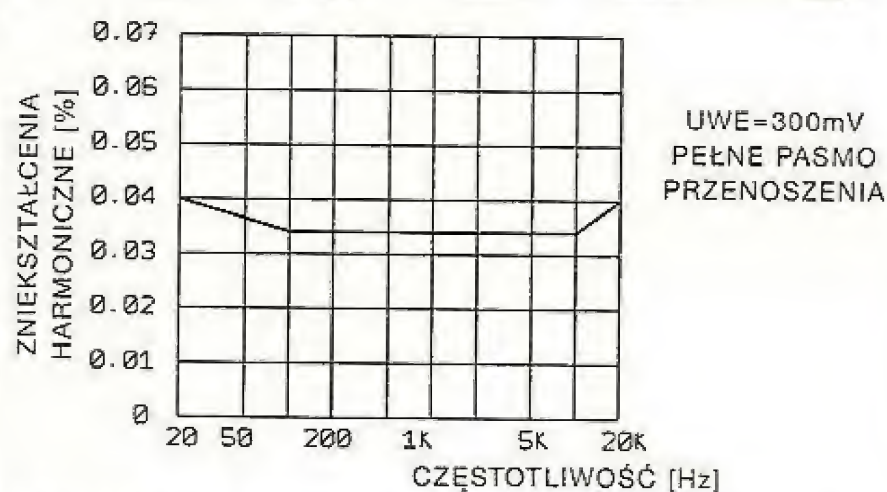




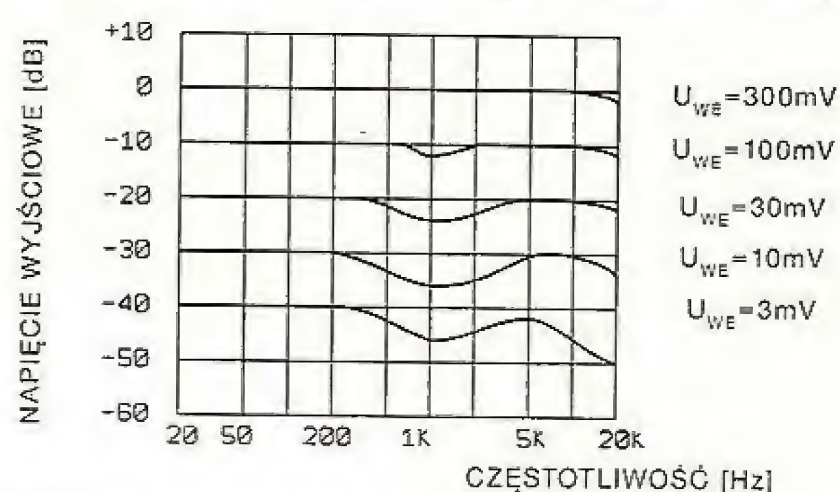
Rys.5 Charakterystyka energetyczna LM 1894



Rys.6 Charakterystyka przenoszenia DNR w zależności od pasma zajmowanego przez użyteczny sygnał wejściowy



Rys.7 Całkowity poziom zniekształceń harmoniczných w całym zakresie pasma przenoszenia



Rys.8 Charakterystyka przenoszenia szerokopasmowego sygnału wejściowego o dynamicznym poziomie

**CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA LM 1894**

$U_{CC}=8V$ ,  $T_0=25^\circ C$ ,  $U_{WE}=300mV$  dla  $f_{WE}=1kHz$ , z elementami jak na Rys.1

| PARAMETR                               | WARUNKI   | MIN. | TYP          | MAX  | JEDN. |
|--|---|------|--------------|------|-------|
| 1                                      | 2   | 3    | 4            | 5    | 6     |
| Zakres napięcia pracy                  | -   | 4.5  | 8            | 18   | V     |
| Prąd zasilania                         | $U_C=8V$  | -    | 17           | 30   | mA    |
| Główny tor sygnałowy                   |   |      |              |      |       |
| Wzmocnienie napięciowe                 | wypr.9 do masy galwanicznie                                   | -0.9 | -1           | -1.1 | V/V   |
| Wyjściowe napięcie stałe               | -   | 3.7  | 4.0          | 4.3  | V     |
| Równowaga kanałów                      | wypr.9 do masy galwanicznie                                   | -1.0 | -            | 1.0  | dB    |
| Maksymalne pasmo przenoszenia          | wypr.9 do masy galwanicznie                                   | 27   | 34           | 46   | kHz   |
| Efektywna redukcja szumu               | filtr obciążający w/g CCIR/ARM                                | -10  | -14          |      | dB    |
| Całkowite zniekształcenia harm. (THD)  | wypr.9 do masy galwanicznie                                   | -    | 0.05         | 0.1  | %     |
| Maksymalna amplit. sygnału wejściowego | Max. $U_{WE}$ przy THD=3%<br>wypr. 9 do masy przez $0.1\mu F$ | -    | 1            | -    | Vrms  |
| Maksymalna amplit. sygnału wyjściowego | Max. $U_{WY}$ przy THD=3%<br>wypr.9 do masy galwanicznie      | -    | $U_{CC}-1.5$ | -    | Vp-p  |



| 1  | 2   | 3      | 4        | 5      | 6          |
|--|---|--------|----------|--------|------------|
| Stosunek sygnał/szum                         | $U_{we} = 300mV$<br>Pasmo przen. (BW) = 20Hz do 20kHz<br>9 - masa przez 0.1 $\mu F$<br>9 - masa galwaniczna | -<br>- | 79<br>77 | -<br>- | dB<br>dB   |
| Impedancja wejściowa                         | Wypr.2 i 13   | -      | -        | -      | -          |
| Separacja kanałów L i P                      | wypr.9 do masy galwanicznie   | -50    | -70      | -      | dB         |
| Zmiany składowej stałej napięcia wyjściowego | Pomiar na wyjściu dla minimalnego i maksymalnego pasma przenoszenia   | -      | 4.0      | 20     | mV         |
| Tor sterujący                                |   |        |          |        |            |
| Wzmocnienie wzm. sumacyjnego                 | obydwa kanały sterowane   | 0.9    | 1.0      | 1.1    | V/V        |
| Wzmocnienie wzm. napięciowego                | wypr. 6 do 8  | 21.5   | 24       | 26.5   | V/V        |
| Jego impedancja wejściowa                    | wypr.6  | 24     | 30       | 39     | k $\Omega$ |
| Impedancja wej. detektora szczytowego        | wypr.9  | 560    | 700      | 840    | $\Omega$   |
| Wzmocnienie napięciowe                       | wypr.9 do 10, 30  | 30     | 33       | 36     | V/V        |
| Sygnał sterujący                             |   |        |          |        |            |
| Czas narastania                              | do 90% wartości finalnej dla paczki sygnału o $f=10kHz$   | 300    | 500      | 700    | $\mu s$    |
| Czas opadania                                | do 90% wartości finalnej dla paczki sygnału o $f=10kHz$   | 45     | 60       | 70     | ms         |
| Zakres napięcia sterującego                  | zapewnia zmianę pasma przenoszenia<br>DNR od min. do max.   | 1.1    | -        | 3.8    | V          |

niczną filtracji, wzmocnienie układu maleje z nachyleniem 6dB/oktawy.

Pojedynczy tor sterujący jest wykorzystywany do obsługi torów sygnałowych w obydwu kanałach jednocześnie. Jest to zamierzenie celowe, mające za zadanie utrzymanie stabilnego wrażenia stereofonicznego i nie dopuszczenie do zjawiska wędrującej bazy, które mogłoby występować w przypadku niezależnego sterowania każdego z kanałów. Wspomniane zjawisko byłoby szczególnie dokuczliwe przy odtwarzaniu sygnałów o małym poziomie i mocno zróżnicowanych widmowo w kanałach L i P. Wynikałoby to z następstw dynamicznego zróżnicowania charakterystyk amplitudowo - częstotliwościowych w lewym i prawym kanale.

Zatem sygnał obydwu kanałów jest dodawany we wzmacniaczu sumacyjnym, stanowiącym pierwsze ogniwo toru regulacyjnego. Sygnał wyjściowy sumatora podlega kształtowaniu w zewnętrznej, pełniącej istotną rolę, gałęzi RC złożonej z rezystorów R1 i R2, oraz kondensatorów C5 i C6. W gałęzi tej, mającej postać filtru górnoprzepustowego wypracowany zostaje poziom sygnału szumowego, podawanego na wejście (końc.6) wzmacniacza napięciowego toru regulacji. Od parametrów wspomnianego filtru RC zależy próg wrażliwości i charakterystyka pracy układu regulacyjnego, a następnie całego systemu DNR.

Wartość elementów (zwłaszcza R1, R2) powinna być tak dobrana, aby przy występowaniu sygnału wejściowego o częstotliwości dochodzącej wartością do spoczynkowej częstotliwości granicznej toru głównego (około 1kHz ze spadkiem - 3dB) i przewyższającego amplitudą założony poziom ograniczania szumu, następowało otwieranie toru regulacyjnego i stopniowe rozszerzanie pasma przenoszenia toru głównego. Właściwą, skuteczną pracę układu zapewnią elementy o wartościach zalecanych przez producenta, tak jak na Rys.1.

Jeżeli celem zastosowania opisanego układu DNR nie jest odbiornik FM, możemy zrezygnować z filtracji sygnału pilota 19kHz i połączyć wyprowadzenia 9 z 8 szeregowo kondensatorem 47nF (linia przerywana na Rys.1) bez elementów L8, C1, R8, C8.

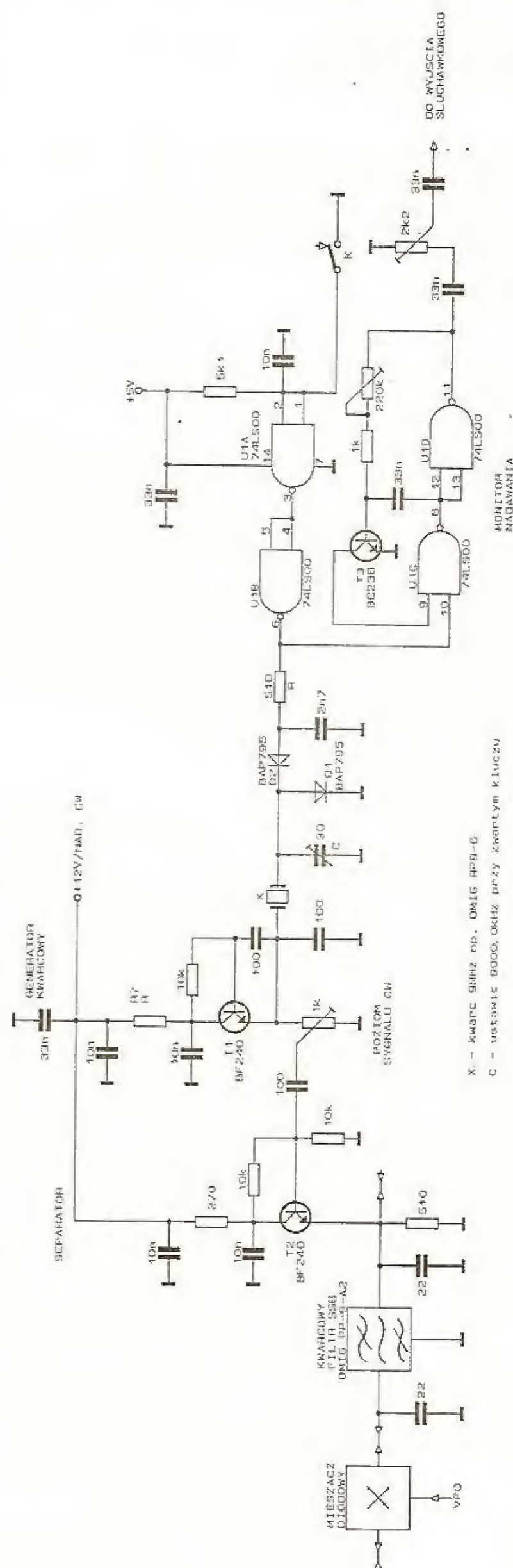
Opracowano na podstawie:  
National Semiconductor



# Sposób kluczowania nadajnika telegraficznego

Jedną ze znanych od dawna metod kluczkowania nadajników telegraficznych jest przestrajanie – w takt manipulacji – częstotliwości generatora sterującego VFO o kilkadziesiąt ... kilkaset kHz. Nieprzerwana praca generatora sterującego pozwala na uzyskanie prawidłowego kształtu sygnału nawet przy znacznych szybkościach manipulacji – bez tzw. klików i chirpu. Mimo to, metoda ta nigdy nie cieszyła się popularnością w konstrukcjach amatorskich z tego względu, że w takt manipulacji, w celu niedopuszczenia do przenikania przestrojonej częstotliwości VFO do dalszych stopni, należało kluczkować także inne stopnie nadajnika.

Zasadę kluczkowania nadajnika telegraficznego poprzez zmianę częstotliwości generatora wykorzystano w przedstawionym na Rys.1 układzie kluczkowania CW w transceiverze SSB. Układ ten można zastosować w bardzo popularnej wśród polskich krótkofalowców "płytkę wg SP5WW", opisaną przez Jerzego Węglewskiego w "Radioelektroniku" nr 8 z 1986r. w artykule pt. "Podstawowy zespół transceivera SSB". W przedstawionym rozwiązaniu kluczkowana jest nie częstotliwość VFO, lecz generatora kwarcowego. Przy naciśniętym kluczu częstotliwość generatora kwarcowego (9000,0 kHz) leży w paśmie przenoszenia filtra kwarcowego. Natomiast przy kluczu zwolnionym częstotliwość tego generatora zostaje przestrojona poza pasmo przenoszenia filtra (na częstotliwość ok. 8996,5 kHz – dla kwarcu i przy pojemnościach jak na schemacie). Sygnał o przestrojonej częstotliwości jest tłumiony (ponad 60 dB) i nie jest już potrzebne kluczkowanie innych stopni nadajnika. Zmiana częstotliwości generatora kwarcowego, wymuszana zmianą napięcia na wyjściu bramki U1B, następuje poprzez zwieranie diodą D1 kondensatora C. Dioda D2, przy braku napięcia sterującego, wysoką rezystancją oddziela pojemność C od kondensatora blokującego 2,7 nF. Rezystor R ogranicza prąd płynący przez diody. Układ został wyposażony w akustyczny monitor nadawania (U1C, U1D, T3).



Rys. 1 Układ kluczowania CW z przestrajaniem częstotliwości generatora kwarcowego w transceiverze SSB



**Cykl:**  
**Mikroelektronika**  
**dla początkujących.**

# Komputerowy dzwonek drzwiowy MIK64

Niniejszym artykułem firma "MIK" pragnie zainicjować prezentację prostych urządzeń wykonanych w technice mikroprocesorowej możliwych do wykonania przez początkującego elektronika. Sercem takiego urządzenia powinna być dostępna w sklepach uruchomiona płytką z układami mikroprocesorowymi, którą należy traktować jak układ scalony!

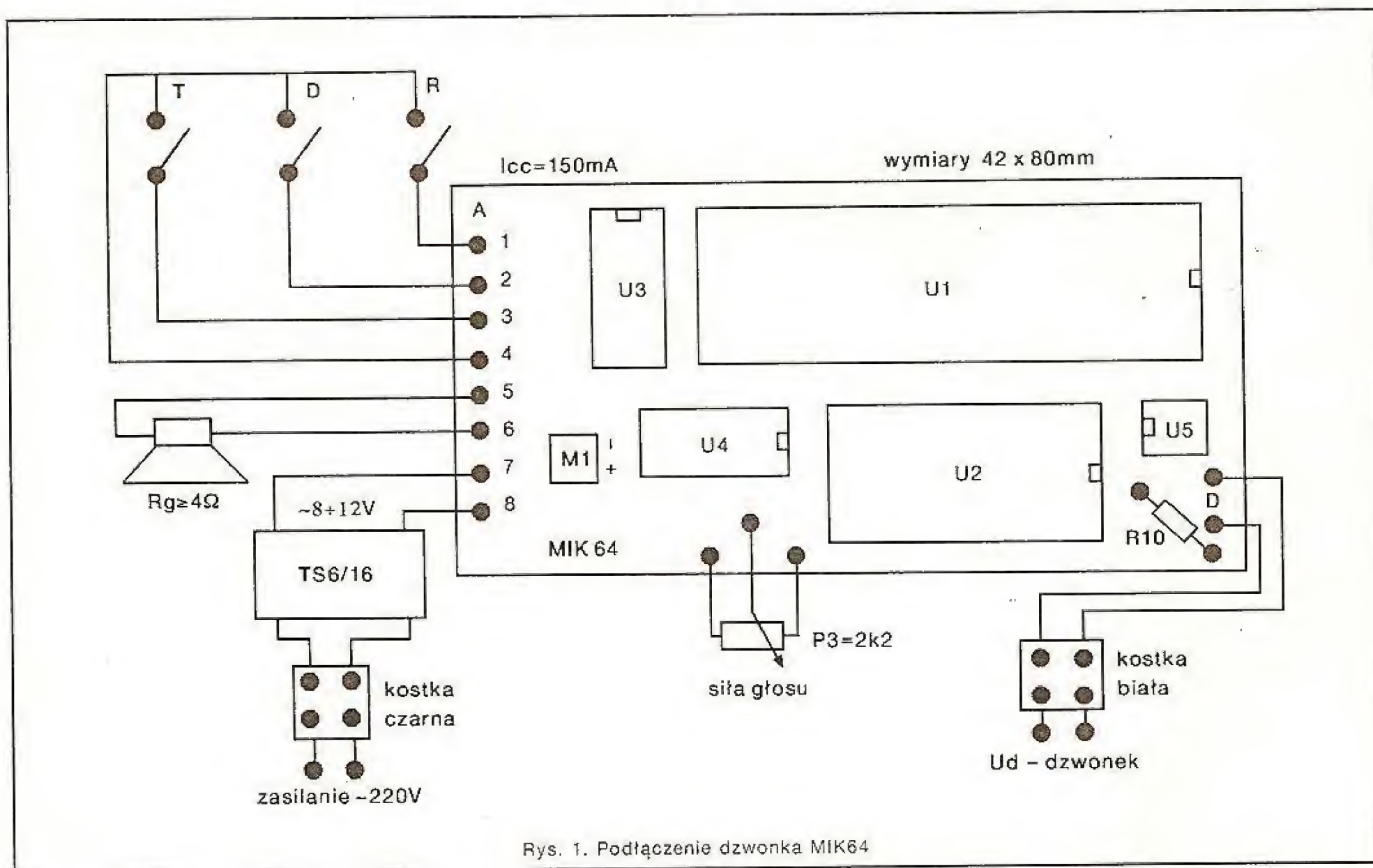
Zachodnie układy scalone z melodyjkami to niewątpliwie ulubione "zabawki" początkujących elektroników. Ich schematy ideowe są proste, zaś uruchamianie sprowadza się z reguły do włączenia zasilania. Największą wadą tych układów jest fakt, że ... wygrywają melodie znane w krajach zachodnich np. Japonii.

Komputerowy dzwonek drzwiowy MIK64 jest przykładem "układu scalonego" produkowanego w firmie "MIK" z myślą o polskich odbiorcach, wygrywającego 64 głównie polskie melodie. Dzwonek MIK64 zmontowany jest na profesjonalnie wykonanej płytce z metalizacją otworów, z dwustronną zieloną maską lutowniczą i białym schematem montażowym po stronie elementów. Dzięki zastosowanemu montażowi powierzchniowemu na płytce o wymiarach 42 x 80mm mieszczą się cztery układy mikroprocesorowe plus zasilacz na 7805.

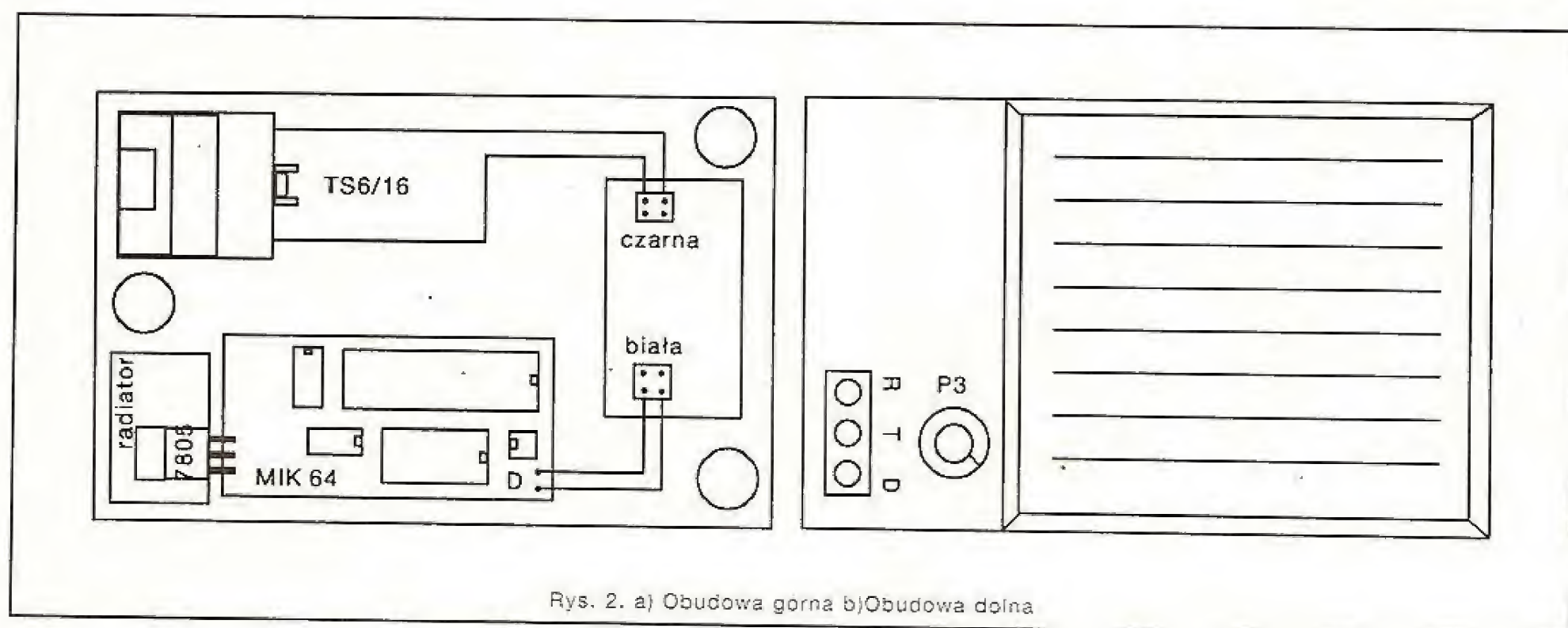
W marcu 1993 roku cena zbytu uruchomionej płytki MIK64 wynosiła 99000zł.

Wyroby firmy "MIK" dostępne są stale w sprzedaży wysyłkowej oraz w niektórych sklepach elektronicznych na terenie całego kraju (zapraszamy do współpracy). Aktualny katalog firmowy można otrzymać przesyłając zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem plus znaczek na adres: "MIK" Stanisław Gardynik 05-090 Raszyn ul. Olszowa 68.

Sztandarowym produktem firmy "MIK" jest sprawdzony u 5000 użytkowników, ukierunkowany na sterowanie, mikrokomputer edukacyjny CA80. Wraz z 10-tomową dokumentacją umożliwia on błyskawiczne poznanie mikroprocesorowej techniki sterowań i kontroli nawet czternastolatkom! Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Celem serii "Mikroelektronika dla początkujących", do której należy MIK64, jest pokazanie wielkiej atrakcyjności urządzeń wykonanych w technice mikroprocesorowej początkującym elektroni-







kom. Sterowania przy pomocy mikroprocesora to coś o wiele bardziej ekscytującego i pożytecznego niż uprawianie gier telewizyjnych przy pomocy komputera domowego.

### Cechy charakterystyczne uruchomionej płytki MIK64:

- 64 w większości polskie melodie (22min. muzyki!) podzielone na zestawy:  
Kolędy, Ludowe i popularne, Żołnierskie, Rock i inne, Klasyka, Patriotyczne
- Można łatwo wybrać i zapętląć dowolny z powyższych zestawów
- Możliwość wyboru i odgrywania tylko jednej, dowolnie wybranej melodii
- Melodie mogą być odgrywane w wersji pełnej albo skróconej
- Płynna regulacja siły głosu (maximum jest bardzo głośne)
- Cyfrowa regulacja barwy tonu i szybkości odtwarzania
- Dwa rodzaje wyzwalania (ciągłe i przerywane)
- Dla nieelektroników MIK64 dostępny jest w wersji całkowicie złożonej

### Skrócona instrukcja obsługi:

#### Objaśnienia:

R – klawisz lewy, T – klawisz środkowy, D – klawisz prawy (Rys.R2)

[D] oznacza potwierdzenie klawiszem D

– kreska oznacza stan po naciśnięciu T i odegraniu długiego sygnału

#### Naciśnięcie klawisza:

- |   |  |
|---|--|
| R | – w dowolnej chwili, to wybór firmowych parametrów |
| T | – w czasie grania to, wybór firmowych              |

parametrów (jak R)

- |        |   |
|--------|---|
| D      | – w czasie gdy pozytywka nie gra, to odegranie kolejnej melodii |
| T[D]   | – wybór zestawu   |
| T      | – blokowanie ostatnio odegranej melodii                         |
| T-T[D] | – wybór barwy tonu  |
| T-T    | – melodie długie na krótkie i odwrotnie                         |
| T-D[D] | – wybór szybkości grania  |
| T-D    | – wyzwalanie przerywane na ciągłe i odwrotnie                   |

Wybór zestawu: .1.2.3.4.5.6.7.8.9

Kropka oznacza krótki sygnał po naciśnięciu klawisza T

- Kolędy
- Ludowe i popularne
- Żołnierskie
- Rock i inne
- Klasyka
- Patriotyczne
- Ludowe plus żołnierskie (zestaw 2 i 3)
- Melodie wszystkie bez kolęd i patriotycznych (2–5)
- Wybór wszystkich melodii (zestawy 1 do 6)

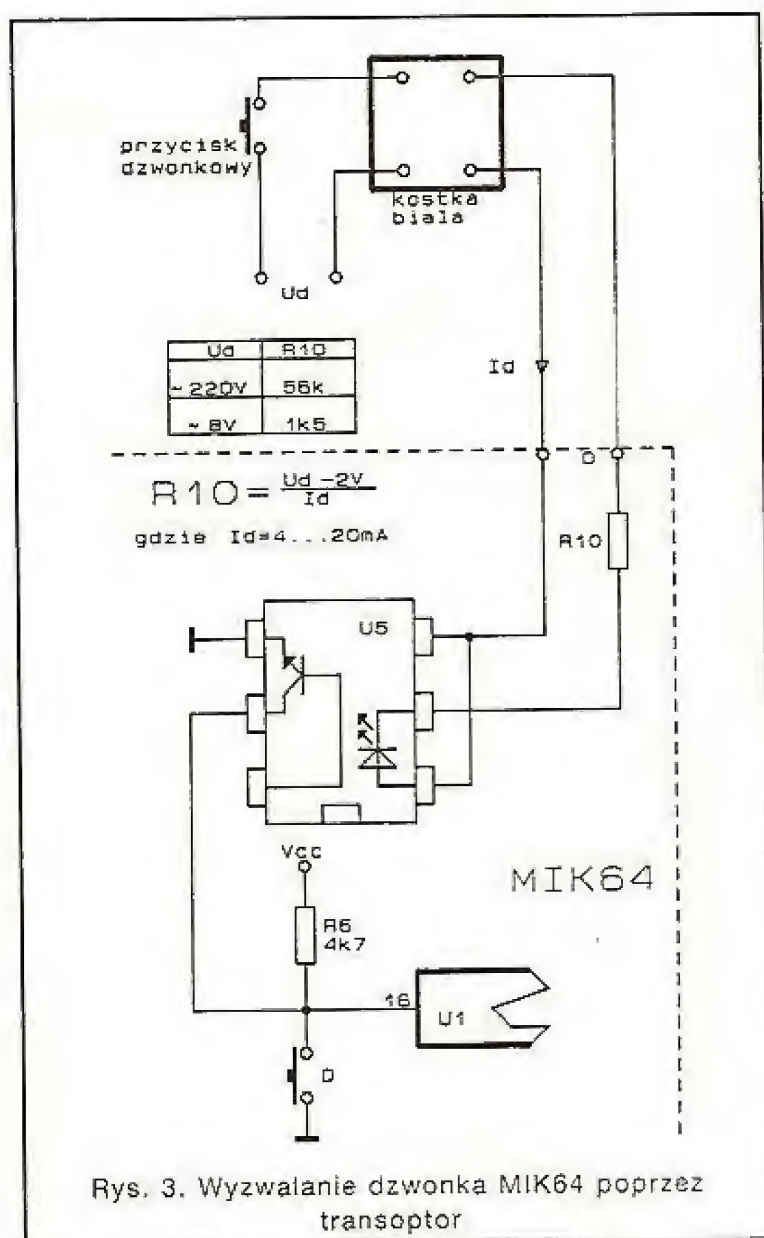
Spis melodii zawartych w poszczególnych zestawach pokazano w Tabeli 1.

Po włączeniu zasilania wewnętrzny komputer ustawia wstępnie takie firmowe parametry jak: barwa tonu, szybkość, wyzwalanie przerywane, odtwarzanie melodii w całości, odtwarzanie wszystkich melodii bez kolęd.

Klawisz R (reset) to zerowanie wewnętrznego komputera – należy go nacisnąć, gdy pozytywka nie reaguje na klawisze T i D np. po zaniku napięcia w sieci. Naciśnięcie klawisza D w czasie, gdy pozytywka nie gra, spowoduje odegranie kolejnej melodii.

Aby wybrać dowolny z powyższych zestawów należy nacisnąć klawisz T (gdy pozytywka nie gra) i liczyć krótkie sygnały dźwiękowe. Jeśli naciśniemy klawisz potwierdzenia D po usłyszeniu pierwszego sygnału, to





Rys. 3. Wyzwalanie dzwonka MIK64 poprzez transceptor

wyberzemy zestaw 1 (kolędy), gdy po drugim, to zestaw 2 (ludowe i popularne), gdy po trzecim, to zestaw 3 (żołnierskie) itd.

Jeśli ostatnio odegrana melodia nam się spodoba i chcemy aby była odgrywana ciągle, to po jej odegraniu naciskamy klawisz T i odchodzimy od dzwonka – po 9 krótkich sygnałach "zablokowana" melodia zostanie odegrana i zapamiętana.

Zmianę barwy tonu możemy uzyskać naciskając klawisz T. Po odegraniu długiego sygnału natychmiast naciskamy jeszcze raz klawisz T. Komputer zacznie nam wówczas proponować cztery różne barwy tonu (na melodii wzorcowej "The entertainer") z 3-sekundowymi przerwami – wybraną barwę akceptujemy klawiszem D.

Po włączeniu zasilania melodie odgrywane będą w całości. Aby uzyskać krótkie wersje należy nacisnąć klawisz T (gdy MIK64 nie gra). Po odegraniu długiego sygnału naciskamy powtórnie klawisz T po czym odchodzimy od dzwonka.

Wybór szybkości grania uzyskujemy naciskając klawisz T (gdy MIK64 nie gra) po czym tuż po odegraniu długiego sygnału naciskamy klawisz D. Komputer zacznie nam proponować (na melodii wzorcowej "The entertainer") 11 różnych szybkości poczynając od najszybszej z 3-sekundowymi przer-

wami. Wybraną szybkość akceptujemy klawiszem D.

Po włączeniu zasilania ustalone zostanie wyzwalanie przerywane. Aby zmienić rodzaj wyzwalania na ciągłe naciskamy klawisz T. Po odegraniu długiego sygnału naciskamy szybko klawisz D i odchodzimy od dzwonka.

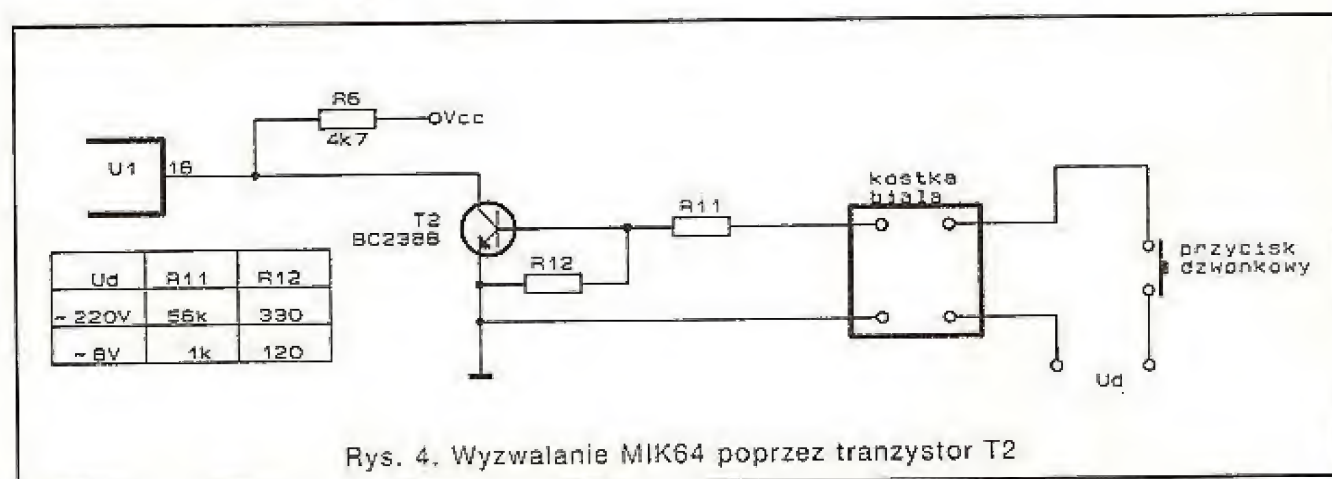
Wyzwalanie ciągłe – ciągłe trzymanie przycisku dzwonkowego D spowoduje odgrywanie kolejnych melodii w pętli nieskończonej z jednosekundowymi przerwami między utworami.

Wyzwalanie przerywane – kolejna melodia zostanie odegrana wyłącznie po puszczeniu i ponownym wciśnięciu przycisku dzwonkowego D.

## Instrukcja montażu MIK64

Schemat ideowy dzwonka przedstawiono na rysunku R1, zaś montażowy w obudowie MIK64P na rysunku R2. Jako przyciski R (zerowanie), T (tryb pracy) i D (zdublowany przycisk dzwonkowy D – rys. R3) można użyć tanie mikroprzyciski magnetowidowe. Na potencjometrze P3 należy usunąć zbędną zworę założoną dla potrzeb testowania i oczyścić punkty lutownicze przy pomocy lutownicy i zaostrzonej zapalki. Dla stabilizatora 7805 należy obowiązkowo zrobić radiator w kształcie litery L umieszczony jak na rysunku R2. Wyzwalanie dzwonka poprzez transceptor pokazano na rysunku R3. Rezystor R6 znajduje się pod układem U1. W naszych domach mamy najczęściej do czynienia z instalacją dzwonkową 220V. Dwa przewody dzwonkowe należy w takim przypadku podpiąć do kostki białej, zaś do kostki czarnej (zasilanie transformatora) należy dwoma przewodami doprowadzić napięcie zmienne 220V z gniazdka sieciowego lub energetycznej puszkii ściiennej. Napięcie zmienne 220V w puszcze ściiennej najłatwiej zlokalizować przy pomocy żarówki z dwoma przewodami. W czasie podłączania dzwonka należy wykręcić bezpieczniki. Z Rys. 3 widać, że wyzwalanie dzwonka można zrealizować przy pomocy dowolnego napięcia większego od 4V (także stałego) dobierając rezystor R10 w/g wzoru na rysunku R3. Dla instalacji dzwonkowej 8V rezystor R10 = 1k5 zapewnia prawidłowe wyzwalanie dla Ud = 5 do 40V.

Jeśli w instalacji dzwonkowej mamy do czynienia z gołymi dwoma przewodami dochodzącymi do przycisku dzwonkowego, to napięcie Ud = 8 do 12V potrzebne do wyzwalania (rys. R3) można wziąć z transformatora zasilającego płytkę MIK64 (np. TS6/16).



Rys. 4. Wyzwalanie MIK64 poprzez tranzystor T2



Zamiast transoptora, dla potrzeb wyzwalania można użyć T2, R11, R12 co pokazano na rys. R4. Jeśli wyzwalanie w/g rys. R4 nie zadziała, to należy zwiększyć rezystor R12. W tym przypadku jeden z biegunów sieci energetycznej będzie połączony z masą płytki MIK64. Musi to być ZERO (nie FAZA!) co można łatwo ustalić przy pomocy próbnika-neonówki!!!

## **Tabela 1**

Spis melodii zawartych w poszczególnych zestawach: (C) – oznacza melodię zakodowaną w całości lub obszernym fragmencie.

### **1. Kolędy**

1. Dzisiaj w Betlejem (C)
2. Gdy się Chrystus rodzi (C)
3. Gdy śliczna Panna Syna kołysała (C)
4. Wśród nocnej ciszy (C)
5. Przybieżeli do Betlejem (C)
6. Ach ubogi żłobie (C)
7. Pójdźmy wszyscy do stajenki (C)
8. Jezus malusienki (C)

### **2. Ludowe i popularne**

9. Szła dziewczeczka (C) Śląsk
10. Czerwone jabłuszko (C) Kujawy
11. Prząśniczka (C) Łódź
12. Kukułeczka (C) Mazowsze
13. Jeszcze jeden mazur dzisiaj (C) Tymulski
14. Upływa szybko życie (C) F. Leśniak
15. Płonie ognisko J. Braun
16. Głęboka studzienka Krakowskie
17. Poszła Karolinka Śląsk
18. Hej, idem w las Podhale
19. Hej, bystra woda Podhale
20. Nie chcę cię (C) Śląsk
21. Płynie Wisła płynie (C) Krakowskie
22. Krakowiaczek ci ja (C) Krakowskie
23. Zasiali górale (C) Śląsk
24. W murowanej piwnicy Podhale
25. Umówiłem się z nią na dziewiątą
26. A jak będzie słońce i pogoda Kujawy
27. Tylko we Lwowie H. Wars

28. Płonie ognisko w lesie Harcerska
29. Kurdesz (C)
30. Sto lat (C)
3. Żołnierskie
31. Rozkwitają pąki białych róż (C)
32. Dziś do ciebie przyjść nie mogę (C)
33. Rozszumiały się wierzby płaczące (C)
34. O mój rozmarynie (C)
35. Wojenko wojenko (C)
36. Przybyli ułani pod okienko (C)
37. Raduje się serce (C)
38. Maszerują strzelcy maszerują
39. Serce w plecaku
4. Rock i inne
40. When I'm sixty-four (C) The Beatles
41. Yellow submarine The Beatles
42. Ob-la-di, Ob-la-da The Beatles
43. Alouette (C)
44. My Bonnie (C)
45. When the Saints (C)
46. Happy birthday to you (C)
47. The entertainer
48. Ojciec chrzestny
49. La Cumparsita
5. Klasyka
50. Dla Elizy (C) L.v. Beethoven
51. Kankan (C) J. Offenbach
52. Marsz tryumfalny G. Verdi
53. Marsz torreadora G. Bizet
54. Jezioro łabędzie P. Czajkowski
55. Bolero M. Ravel
56. Fale Dunaju J. Ivanovici
57. Marsz weselny F. Mendelssohn
58. Kalinka (C)
6. Patriotyczne
59. Pierwsza brygada (C)
60. Jeszcze Polska nie zginęła
61. Warszawianka K. Kurpiński
62. Rota (C) F. Nowowiejski
63. Jak długo w sercu naszym (C)
64. Wszystko co nasze

## **Andrzej Kusiak**

# **Kalibrator częstotliwości**

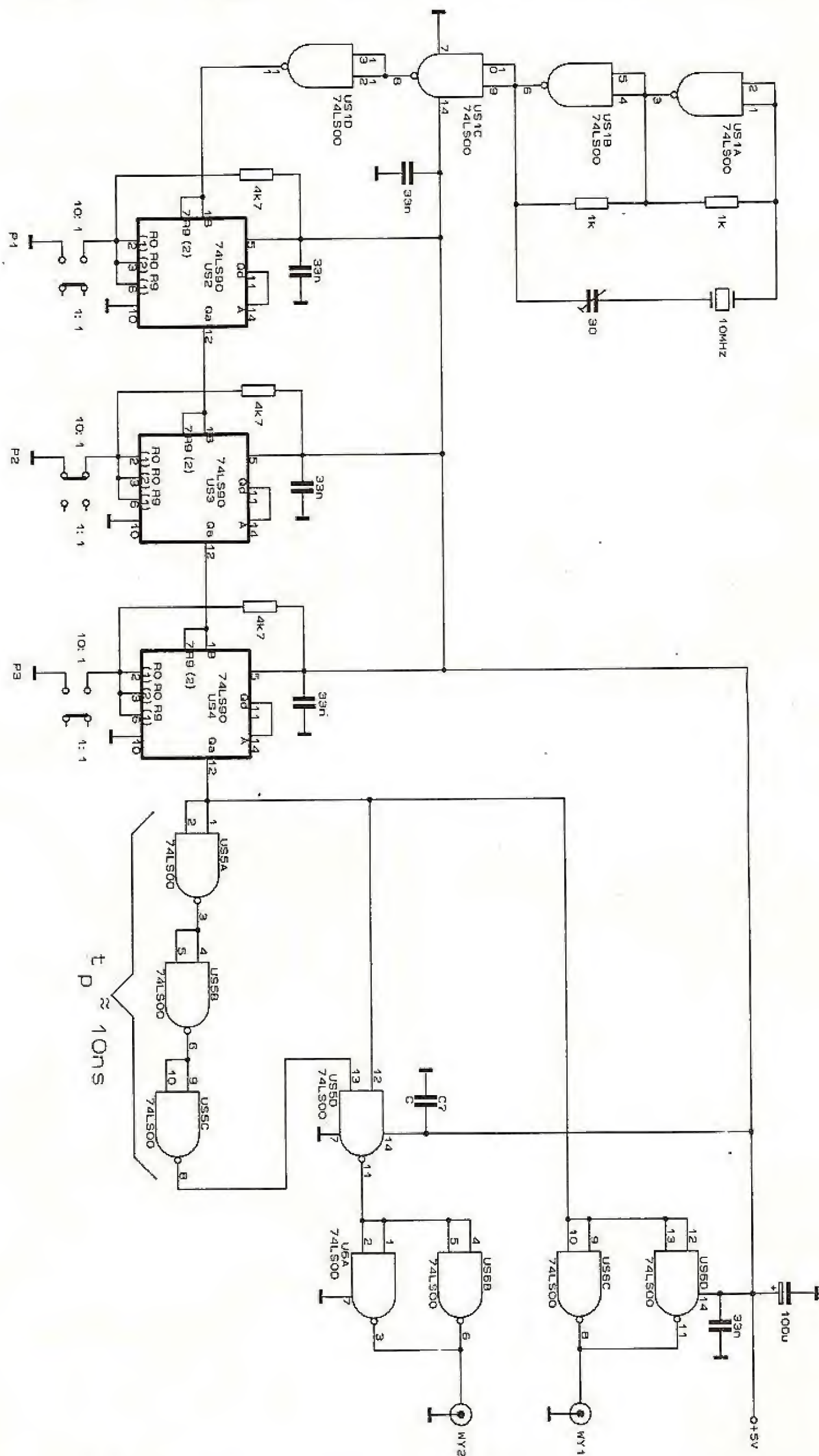
Konstrukcja przedstawionego na Rys.1 kalibratora częstotliwości jest okazją do przypomnienia opisanego w "Radioelektroniku" nr 3/1983 [1] bardzo ciekawego układu przełączanego elektronicznie dzielnika częstotliwości o podziale 10:1 i 1:1 pracującego na układzie

cyfrowym 7490. Po generatorze kwarcowym 10 MHz na US1 są włączone trzy takie dzielniki (US2, US3 i US4). Zasada ich działania polega na doprowadzeniu sygnału wejściowego jednocześnie do wejścia B i jednego z wejść ustawiających  $R_{9(2)}$ . Zmiana podziału z 10:1 na 1:1 następuje przez zmianę stanu logicznego z L na H na pozostałych wejściach ustawiających  $R_{0(1)}$ ,  $R_{0(2)}$  i  $R_{9(1)}$  – wszystko wyjaśnia zamieszczona na Rys.2 tabela funkcyjna układu 7490. Na wyjściu US4 oraz na wyjściu kalibratora WY1 można otrzymać w zależności od pozycji przełączników P1, P2 i P3 sygnały o częstotliwościach 10 MHz, 1 MHz, 100 kHz lub 10 kHz, poziomach TTL i współczynniku wypełnienia 1/2. Ponieważ

## **DOM**

## **WARSZTAT**





Rys. 1 Kalibrator częstotliwości



| Wejścia ustawiające |            |            |            | Wyjścia |          |       |       |
|---------------------|------------|------------|------------|---------|----------|-------|-------|
| $R_{0(1)}$          | $R_{0(2)}$ | $R_{9(1)}$ | $R_{9(2)}$ | $Q_D$   | $Q_C$    | $Q_B$ | $Q_A$ |
| H                   | H          | L          | X          | L       | L        | L     | L     |
| H                   | H          | X          | L          | L       | L        | L     | L     |
| X                   | X          | H          | H          | H       | L        | L     | H     |
| X                   | L          | X          | L          |         | LICZENIE |       |       |
| L                   | X          | L          | X          |         | LICZENIE |       |       |
| L                   | X          | X          | L          |         | LICZENIE |       |       |
| X                   | L          | L          | X          |         | LICZENIE |       |       |

Rys. 2 Tabela funkcyjna układu scalonego 7490 (X=stan dowolny)

w przebiegu prostokątnym o współczynniku wypełnienia 1/2 nie występują parzyste harmoniczne [2], impulsy wyjściowe z kalibratora służącego do kalibracji odbiorników radiokomunikacyjnych KF i UKF powinny mieć inny kształt – np. krótkich nanosekundowych impulsów. Układ kształtujący na US5 i US6 wytwarza i podaje na wyjście kalibratora WY2 dodatnie impulsy o szerokości ok. 10 ns w odpowiedzi na narastające zboczne przebiegu wyjściowego z US4.

#### LITERATURA

- [1] Bardoń P.: Przelączany dzielnik częstotliwości, "Radioelektronik" nr 3/1983,  
[2] Sobkowski J.: Częstotliwościowa analiza sygnałów, MON, W-wa 1975

## ERRATA

W numerze 3/93 "Elektronik Hobby" do rysunków ilustrujących artykuły Pana Andrzeja Kusiaka z winy redakcji wkradły się błędy, które niniejszym korygujemy.

- na stronie 9 (Rys. 4) pin 4 układu 741 powinien być połączony z "masą"
- na stronie 22 (Rys.1) w kolektorze tranzystora T1 brakuje rezystora 22Ω. Układ generatora zbudowanego na T1 powinien być identyczny z generatorem na T2.

Za zaistniałą pomyłkę bardzo przepraszamy Czytelników i Autora opracowań.

mgr inż.  
Witold Wrotek

## WARSZTAT

# Miernik mocy sygnału do odbiornika KF

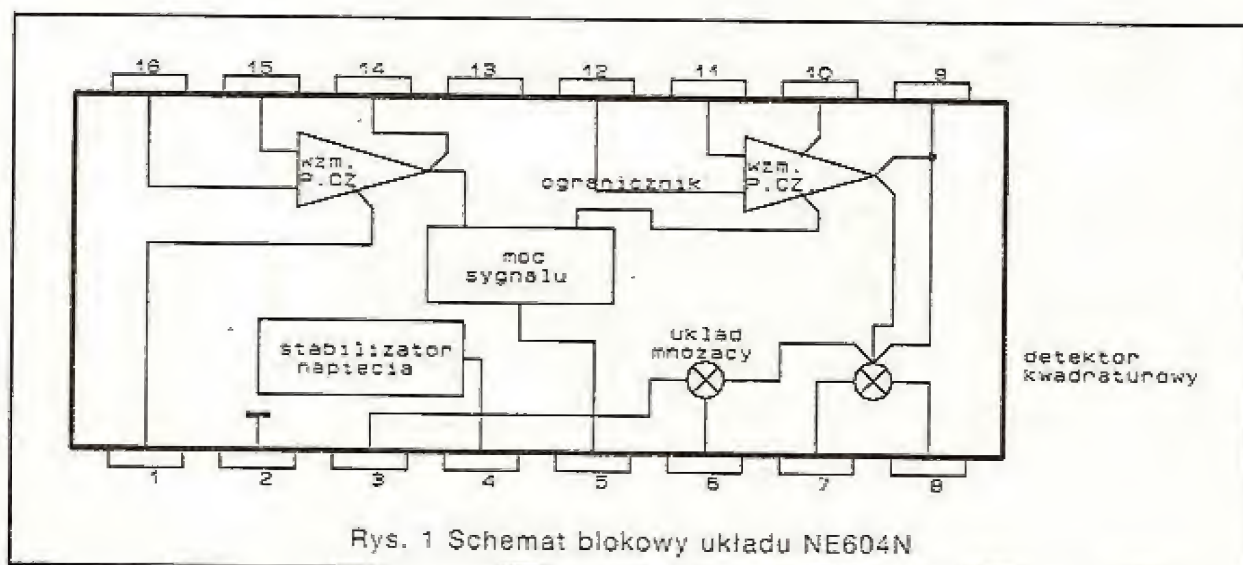
W proponowanym rozwiązaniu zastosowano przetwornik logarytmiczno – liniowy znajdujący się w układzie NE604 produkcji Valvo (Philips Components).

Wzmacniacz zawarty w NE604 jest dostrajany do częstotliwości pośredniej przy pomocy zewnętrznych elementów: L1 i C2 (patrz schemat). Podane wartości są odpowiednie dla odbiorników o częstotliwości pośredniej równej 445 [kHz].

Sygnał p.cz. jest doprowadzany do układu przez kondensator C1. Wyjście detektora natężenia pola (nóżka 5) dostarcza prądu o natężeniu od 0 do 50 [μA].

Niektórzy radioamatorzy zwracają baczność uwagę na raporty RST. Inni, podczas pracy nigdy nie patrzą na skalę miernika "S" (ang. signal strength – moc sygnału) w odbiorniku i są zadowoleni tak dopóty, dopóki mogą słyszeć drugą stację. Omawiany układ jest przeznaczony dla pierwszej grupy.

Zwykle przesunięcie o jeden punkt na skali "S" odpowiada 6 – cio [dB] wzrostowi mocy sygnału, a "S9" jest definiowany jako takie natężenie pola, które powoduje zaindukowanie się napięcia 50 [μV] na obciążeniu 500 [Ω].



Rys. 1 Schemat blokowy układu NE604N



Jest on zamieniany na napięcie (0...5 [V]) przez rezystancję 100 [kΩ], która tworzą R2 i R3.

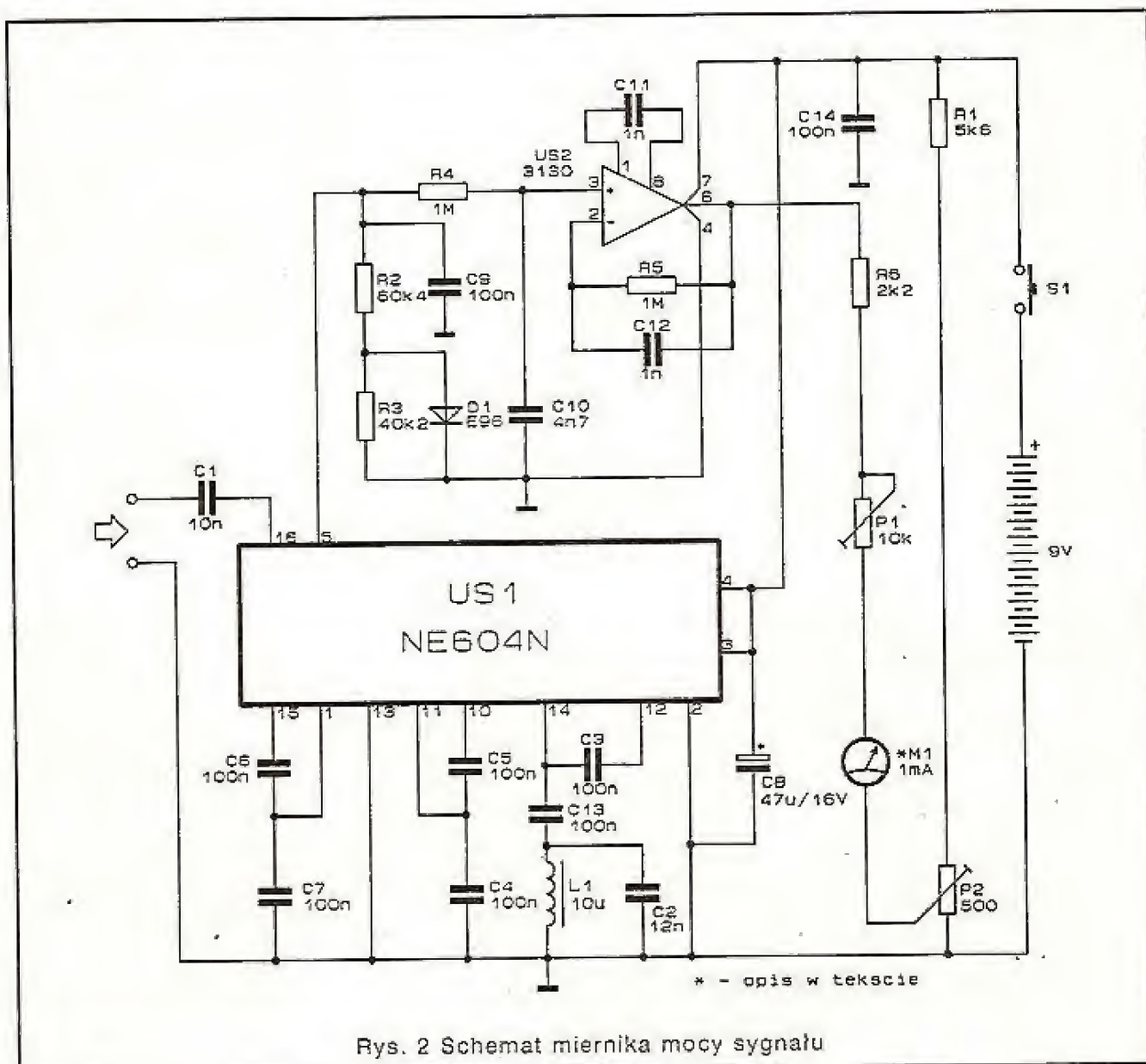
Godne uwagi jest to, że zamiast pojedynczego rezystora o nominalnie 100 [kΩ] zastosowano dwa rezystory z szeregu E96 (tolerancja 1%) i diodę D1. Osiągnięto w ten sposób kompensację wpływu temperatury, który powodowałby obniżenie wartości napięcia na wyjściu liniowym.

Jeśli elementy o podanych wartościach nie są dostępne, można zamiast R2 zastosować dwa połączone równolegle rezystory o wartości 120 [kΩ] i tolerancji 1%, a w miejsce R3 równolegle połączone rezystory o nominałach 39 [kΩ] i 1 [kΩ] (oba o tolerancji 1%).

Konwerter logarytmiczno – liniowy znajdujący się w układzie NE604 ma użyteczny zakres prądu wyjściowego rozciągający się od 5  $\mu\text{A}$  do około 40  $\mu\text{A}$ , co odpowiada 70 [dB], lub napięciu od 0.5 [V] do 4.0 [V] mierzonemu na nóżce 6 układu US2. Dolne ograniczenie podyktowane jest szumami wzmacniacza p.cz. znajdującego się w układzie NE604 (schemat blokowy układu), a górne efektem nasycenia. Na szczęście zawarty między nimi przedział jest wystarczająco duży dla omawianego zastosowania. W praktyce bowiem, wskazanie mniejsze niż S3 jest rzadko spotykane i ma małe znaczenie w paśmie fal krótkich.

Elementy: R4, C9 i C10 poprawiają stabilność wskazań miernika i tłumią szumy.

Sygnal na wyjściu wzmacniacza operacyjnego US2 może przyjmować wartości od 0 [V] do 5 [V].



Rys. 2 Schemat miernika mocy sygnału

Miernik magnetoelektryczny M1 włączony jest między dwa potencjometry. P1 powinien być ustawiony w takiej pozycji, aby przy napięciu 4.5 [V] mierzonym na nóżce 6 układu US2 uzyskać pełne wychylenie wskazówki przyrządu. Następnie należy skorygować regulację w ten sposób, żeby po podaniu na wejście odbornika sygnału radiowego o wartości 50 [ $\mu$ V] miernik wskazał poziom S9.

Typowym rozwiązaniem stosowanym w miernikach mocy sygnału jest wykorzystanie do zasilania skompensowanego źródła prądowego. W tym układzie, wartość skompensowanego prądu jest ustawiana przy pomocy potencjometru P2.

Przycisk S1 (włącznik miernika) nie jest niezbędny, gdyż został wprowadzony jedynie z myślą o oszczędzaniu baterii zasilającej w odbiornikach przenośnych.

**Spis elementów:**

Rezystory:

R1 - 5.6k

R2 = 60.4k

R3 - 40.2k

R4,R5 - 1M

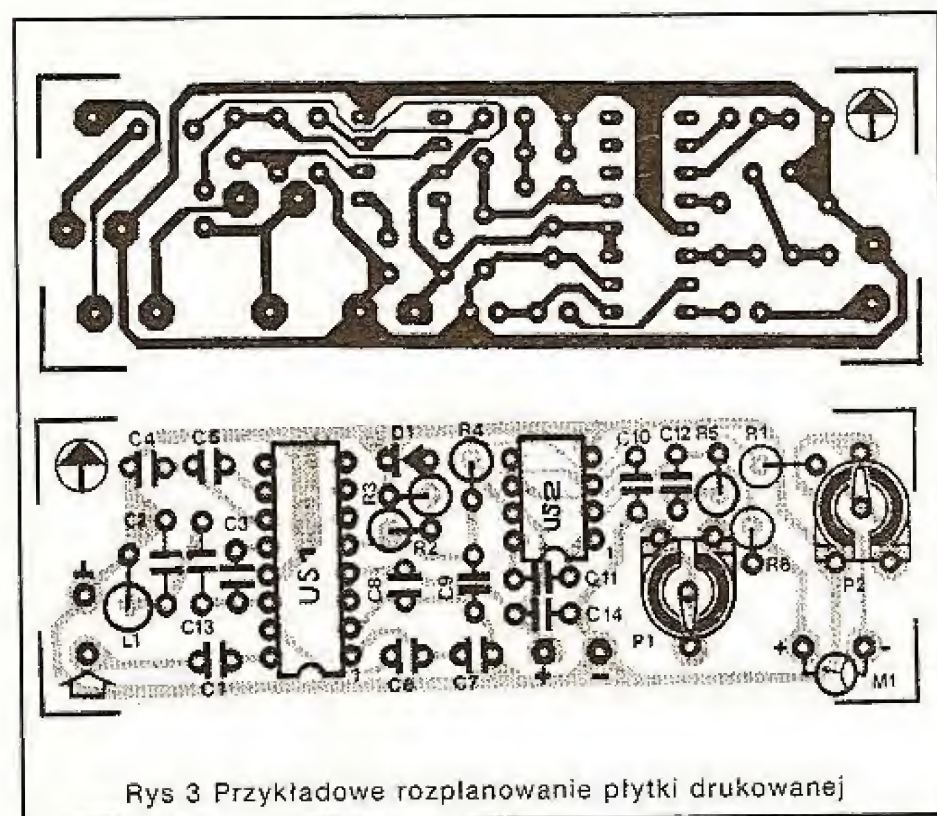
R6 - 2.2k

P1 - 10k

P2 - 500Ω

Kondensatory:

C1 - 10nF



Rys 3 Przykładowe rozplanowanie płytki drukowanej



C2 - 12nF  
C3, C4-C7, C9, C13, C14 - 100nF  
C8 - 47µF/16V  
C10 - 4.7nF  
C11, C12 - 1nF

Półprzewodniki:

D1 - 1N4148  
US1 - NE604A  
US2 - CA3130E

Inne:

S1 - włącznik przyciskowy  
L1 - 10µH dławik rdzeniowy  
M1 - miernik magnetoelektryczny, 1mA

Opracowano na podstawie

Elektor Electronics

July/August 1991

**KF**

## Ogłoszenia drobne

STEROWNIKI wężów dyskotekowych, 200 kombinacji. Informacje, koperta zwrotna + znaczek. "VOLT-S", ul. Małborska 88/24, 82-300 ELBLĄG. D-111

KUPIMY ZŁĄCZA KRAWĘDZIOWE LDB-1÷3. Płacimy równowartość 6÷8\$ - sztuka. Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB - np. systemu "ODRA". Warszawa tel. 29-81-53 poniedziałki godz. 10÷12, 19÷21. D-29

Duży wybór instrukcji serwisowych do sprzętu TV, Video, HI-FI oraz części i podzespoły elektroniczne do w/w sprzętu oferuje Firma "KLAR" P.S.P. ul. Chopina 11A 74-320 Barlinek tel. 61-974. Wysyłka katalogów za zaliczeniem pocztowym. D-37

PRZYZRĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej. D-44

Emulsja światłoczuła, odczynniki chemiczne tanio sprzedam. Informacja - koperta + znaczek. Rapicki M. 85-542 Bydgoszcz ul. Sape-  
rów 252. D-45

Sprzedam wykrywacz PI rozróżniający metale. Zasięg 5m. inż. Daniel Klimczak, Niemków 13, 95-010 Stryków. D-46

Części elektroniczne - niskie ceny, szeroki wybór popularnych układów, głośniki, płytki itp. Sprzedaż wysyłkowa. Informacja - koperta i znaczek. "HOBBITA" 66-443 Murzynowo ul. Kościelna 34. D-47

Sprzedam TRX 145/430 MHz "Standard C528". Jędrzejów tel. (0498) 638-27. D-48

ELEKTRONIK przyjmie montaż elektroniczny lub inną pracę. Sypień Robert 57-409 Ścinawka Dolna nr 157 tel. 284 woj. wałbrzyskie. D-49

OBUDOWY do urządzeń elektronicznych, precyzyjne, na zamówienie, również projektowanie. USŁUGI MECHANICZNE, ferezowanie, toczenie, ślusarstwo precyzyjne. ATM, Grochowska 21a, W-wa, tel. 610-60-73 w. 126. D-50

Sprzedam wykrywacze metali kolorowych. Informacja koperta + znaczek. Kazimierz TUKAŁŁO ul. Katowicka 36/1 41-710 RUDA ŚLĄSKA. D-51

## DLA PROFESJONALISTÓW I AMATORÓW!

### KATALOG HCT

#### PARAMETRY I WYBRANE APLIKACJE

Katalog cyfrowych układów scalonych CMOS (AC, ACT, C, HC, HCT, HCU) produkowanych przez 39-ciu światowych producentów w tej dziedzinie m.in.: Advanced Micro Devices Inc., Hitachi Ltd., Intel Group, Motorola Semiconductor Products, NEC, autorstwa mgr inż. Witolda Wrotka, to ponad 500 stron z danymi technicznymi, zastosowaniem układów i przykładami współpracy z układami innych typów.

**Katalog HCT do nabycia w księgarniach:**

- Warszawa, ul. Mokotowska 51/53 tel/fax: (0-2) 628-16-14
- Łódź, ul. Piotrkowska 39 tel/fax: (0-42) 32-51-64
- Wrocław, ul. Św. Mikołaja 51/53 tel/fax: (0-71) 44-84-34

w księgarniach na terenie kraju  
lub bezpośrednio w redakcji „Elektronik Hobby” (adres w stopce).  
Redakcja prowadzi także sprzedaż za zaliczeniem pocztowym.  
Cena 120.000 zł + koszty wysyłki.

**NAKŁAD OGRANICZONY**

Witold Wrotek

### KATALOG HCT

PARAMETRY I WYBRANE APLIKACJE

**REKLAMA**



## STEROWNIKI

DO WĘŻY DYSKOTEKOWYCH, REKLAM ŚWIETLNYCH, NEONÓW, ŚWIATEL CHOINKOWYCH.

Dla amatorów i zawodowców, NAJTAŃSZE w kraju, niezawodne w działaniu, o małych wymiarach, łatwe i przyjemne w obsłudze. Sterowniki mają własne zasilacze, dużą obciążalność i możliwość podłączenia jednego węża ośmiokanałowego lub dwóch niezależnych wężów czterokanałowych.

Daje możliwość programowania 200 kombinacji (sekwencji zapalających i gaszących się świateł).  
Szczegółowe informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem. Dla chętnych prowadzimy sprzedaż wysyłkową za zaliczeniem pocztowym.

**"VOLT-S"**

**ul. Malborska 88/24  
82-300 Elbląg  
ZAWSZE AKTUALNE!**

SPRZEDAM CHLOREK ŻELAZA CZYSTY (98%)

W OPAKOWANIACH: 1kg - 45000zł  
0.5kg - 25000zł

SPRZEDAŻ TAKŻE ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM

**"BITRONIK"**

POZNAŃ, UL. KONARZEWSKA 4  
tel. 305051

R-68

### VIDEO KOREKTORY RGB

dla video-amatorów i profesjonalistów z regulacją kontrastu, nasycenia jaskrawości oraz niezależną regulacją RGB  
wysyłkowo poleca:

**VIDEO-BIS**

ul. JADWIGI Z ŁOBZOWA 1 b  
KRAKÓW  
tel. (0-12)-21-93-11

R-63

### WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ

DETALICZNA I HURTOWA  
PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH

**UNIPOL**

SKR. POCZT. NR 25  
07-202 WYSZKÓW

NA KOPERTĘ ZWROTNĄ ZE ZNACZKIEM  
OTRZYMASZ BEZPŁATNY KATALOG

R-66

### GŁOŚNIKI POLSKIE ZAGRANICZNE

SPECJALISTYCZNY SERWIS POLECA  
PROFESJONALNE NAPRAWY GŁOŚNIKÓW  
POLSKICH ZAGRANICZNYCH  
RÓWNIEŻ ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM

**GRZEGORZ DOBRANIECKI**  
UL. KOŚCIELNA 9  
62-300 WRZEŚNIA

tel. (0-66) 36-23-33, 36-33-29

R-65

### NOWOŚĆ! Nowy CA80

na profesjonalnej płycie i w obudowie!

CA80 to rewelacyjny, sprawdzony u 5000 użytkowników, mikrokomputer edukacyjny z 11-tomową dokumentacją, umożliwiającą błyskawiczne poznanie mikroprocesorowej techniki sterowań i kontroli - nawet czterem osobom.  
Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Oferujemy także: komputerowy sterownik świateł (2000 programów!), komputerowy dzwonek drzwiowy (64 melodii!) itp. Katalog, koperta ze znaczkiem plus znaczek.

**"MIK" Stanisław Gardynik**

05-090 Raszyn, ul. Olszowa 68

R-69

- TESTERY PILOTÓW NA PODCZERWIEŃ  
- TESTERY TRAFOPOWIELACZY  
- TESTERY TV TRAFOLINII I CEWEK  
- RADIOMIKROFONY UKF  
- STEROWNIKI REKLAM

wysyłkowo poleca:

**VIDEO-BIS**

ul. JADWIGI Z ŁOBZOWA 1b  
KRAKÓW  
tel. (0-12)-21-93-11

R-64

**elhurt**

*Potrafimy udowodnić, że  
jesteśmy niezawodnym partnerem.*

**Gwarantujemy 90%  
pokrycia magazynu  
z katalogiem**

**Zapewniamy kompletną  
część do produkcji**

układy scalone, w tym: HCT, LS, CMOS  
mikroprocesory, pamięci  
diody, tranzystory  
optoelektronika  
rezystory, kondensatory  
złącza, obudowy  
osprzęt telefoniczny

**elhurt**

ul. Grunwaldzka 417  
80-390 Gdańsk  
tel. 058 48 45 60  
tel. 058 48 45 58  
fax 058 52 20 23

*Zadzwoń lub napisz,  
a otrzymasz nasz bezpłatny katalog*





# Dzięki prenumeracie otrzymasz nasze czasopisma z dostawą do domu!!!

## BLANKIET DLA PRENUMERATORÓW



Pokwitowanie dla Wpłacającego

zł .....

słownie .....

wpłacający .....

dokładny adres .....

Na rachunek:  
**P.W. „ARTCOM”**  
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu  
R-k nr 17516-38276-136



datownik

.....  
podpis przyj.

Oplata

zł.....

Pokwitowanie dla Posiadacza r-ku

zł .....

słownie .....

wpłacający .....

dokładny adres .....

Na rachunek:  
**P.W. „ARTCOM”**  
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu  
R-k nr 17516-38276-136



datownik

.....  
podpis przyj.

Oplata

zł.....

Pokwitowanie dla Banku

zł .....

słownie .....

wpłacający .....

dokładny adres .....

Na rachunek:  
**P.W. „ARTCOM”**  
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu  
R-k nr 17516-38276-136



datownik

.....  
podpis przyj.

Oplata

zł.....

### Warunki prenumeraty czasopism technicznych wydawanych przez P.W. „ARTCOM”

1. Przyjęcie – wyłącznie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w miesięcznikach: „NOWY ELEKTRONIK”, „ELEKTRONIK HOBBY” i „ŚWIAT PC – tów” lub na blankietach bankowych z zaznaczeniem tytułu czasopisma.
2. Dane na blankiecie – dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.
3. Wpłaty – zgodnie z podanymi cenami, należy dokonać w bankach lub placówkach pocztowych.



# ELEKTRONIK NOWY

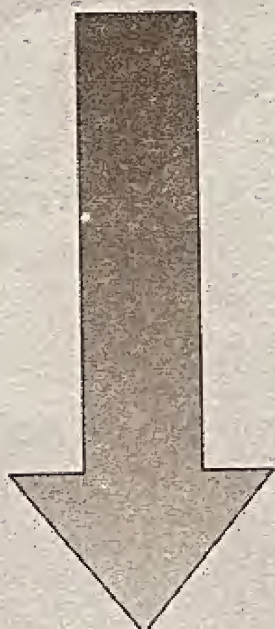
Nowy Elektronik, miesięcznik dla elektroników.  
W nim:

- ☆ opisy urządzeń cyfrowych i analogowych do samodzielnego wykonania
- ☆ dane katalogowe układów scalonych

cena w kioskach 13.900 zł.  
cena w prenumeracie 12.900 zł.  
objętość 36 stron A4  
nakład 40.000 egz.  
ukazuje się od 1990 r.

Na tej stronie blankietu należy krzyżykiem w odpowiedniej kratce zaznaczyć jaki tytuł i ile kolejnych numerów zamierzamy zaprenumerować. Jeżeli jest to nasza pierwsza prenumerata należy to zaznaczyć w odpowiedniej kratce. Prenumerata przyjmowana jest od najbliższego numeru po otrzymaniu kuponu przez redakcję.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za skutki wynikające z błędnego wypełnienia kuponu.



| Liczba kolejnych numerów |  | 6                        | 3                        | Prenume-<br>rata<br>po raz<br>pierwszy |
|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--|
| NOWY<br>ELEKTRONIK       |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>               |
| ELEKTRONIK<br>HOBBY      |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>               |
| ŚWIAT<br>PC – tów        |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>               |

## ELEKTRONIK HOBBY

Elektronik Hobby, popularny miesięcznik dla elektroników.

W nim:

- ☆ opisy układów elektronicznych do samodzielnego wykonania przeznaczonych dla domu, szkoły, laboratorium, zakładu
- ☆ katalog elementów półprzewodnikowych
- ☆ aplikacje światowych nowości

cena w kioskach 13.900 zł.  
cena w prenumeracie 12.900 zł.  
objętość 36 stron A4  
nakład 71.000 egz.

| Liczba kolejnych numerów |  | 6                        | 3                        | Prenume-<br>rata<br>po raz<br>pierwszy |
|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--|
| NOWY<br>ELEKTRONIK       |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>               |
| ELEKTRONIK<br>HOBBY      |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>               |
| ŚWIAT<br>PC – tów        |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>               |



Świat PC – tów to nowy miesięcznik o oprogramowaniu komputerów osobistych.

W nim między innymi o:

- ☆ systemach
- ☆ popularnych pakietach i aplikacjach
- ☆ pakietach spolszczonych
- ☆ programach polskich
- ☆ nowościach na rynku polskim
- ☆ shareware
- ☆ programowaniu

cena 14.000 zł.  
objętość 44 strony A4  
nakład 40.000 egz.  
ukazuje się od 1993 r.

| Liczba kolejnych numerów |  | 6                        | 3                        | Prenume-<br>rata<br>po raz<br>pierwszy |
|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--|
| NOWY<br>ELEKTRONIK       |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>               |
| ELEKTRONIK<br>HOBBY      |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>               |
| ŚWIAT<br>PC – tów        |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>               |



# OD WYDAWCY

P.W. "ARTCOM" wydawca takich tytułów jak: "Nowy Elektronik", "Elektronik Hobby" i "Świat PC-tów" ma przyjemność zaprosić Państwa do zamieszczania reklam na łamach wymienionych miesięczników.

## **"Nowy Elektronik":**

nakład – 40.000 egz.  
objętość – 36 stron formatu A4  
termin ukazywania się – 1 dzień każdego miesiąca  
dystrybucja – RUCH S.A.  
zasięg – ogólnopolski

### **Ceny reklam:**

Ogłoszenie drobne do 40 słów 7.000 zł za słowo  
Ogłoszenia ramkowe 10.000 zł za 1 cm<sup>2</sup> (min. 20 cm<sup>2</sup>)  
Luźna wkładka (dwie strony) – 13.000.000 zł

### **Termin przyjmowania ogłoszeń:**

Minimum 40 dni przed ukazaniem się ogłoszenia w wybranym przez Państwa numerze Nowego Elektronika. Np. jeżeli ogłoszenie nadejdzie 20 stycznia, to ukaże się w numerze marcowym.

## **"Elektronik Hobby":**

nakład – 71.000 egz.  
objętość – 36 stron formatu A4  
termin ukazywania się – 15 dzień każdego miesiąca  
dystrybucja – RUCH S.A.  
zasięg – ogólnopolski

### **Ceny reklam:**

Ogłoszenie drobne do 40 słów 8.000 zł za słowo  
Ogłoszenia ramkowe 14.000 zł za 1 cm<sup>2</sup> (min. 20 cm<sup>2</sup>)  
Luźna wkładka (dwie strony) – 17.800.000 zł

### **Termin przyjmowania ogłoszeń:**

Minimum 50 dni przed ukazaniem się ogłoszenia w wybranym przez Państwa numerze Elektronik Hobby. Np. jeżeli ogłoszenie nadejdzie 10 stycznia, to ukaże się w numerze marcowym.

## **"Świat PC – tów":**

nakład – 40.000 egz.  
objętość – 44 strony formatu A4  
termin ukazywania się – 15 dzień każdego miesiąca  
dystrybucja – RUCH S.A.  
zasięg – ogólnopolski

### **Ceny reklam:**

Cała strona – 6.000.000 zł  
1/2 strony – 3.000.000 zł  
1/4 strony – 1.500.000 zł  
1/8 strony – 750.000 zł  
Luźna wkładka (dwie strony) – 13.000.000 zł  
Czwarta strona okładki (pełny kolor) – 50% drożej  
Druga strona okładki (pełny kolor) – 40% drożej  
Trzecia strona okładki (pełny kolor) – 40% drożej

### **Termin przyjmowania ogłoszeń:**

Minimum 30 dni przed ukazaniem się ogłoszenia w wybranym przez Państwa numerze Świata PC-tów. Np. jeżeli ogłoszenie nadejdzie 30 stycznia, to ukaże się w numerze marcowym.

## **Jak zamieścić reklamę ?**

Należy przesłać na adres redakcji listem (może być na dyskietce w formacie TIFF, PCX, GEM, IMG, ESM, CDR, CVG, CVD), faxem, telexem treść ogłoszenia z zaznaczeniem do jakiego miesięcznika przeznaczona jest reklama lub zgłosić się osobiście w redakcji.

### **Rabaty:**

Zamieszczenie reklamy w trzech kolejnych numerach – 10% rabatu, w sześciu kolejnych numerach – 15% rabatu. (Płatne jednorazowo gotówką, czekiem potwierdzonym lub przelewem.)  
Opracowanie graficzne i typograficzne reklam świadczymy gratisowo.

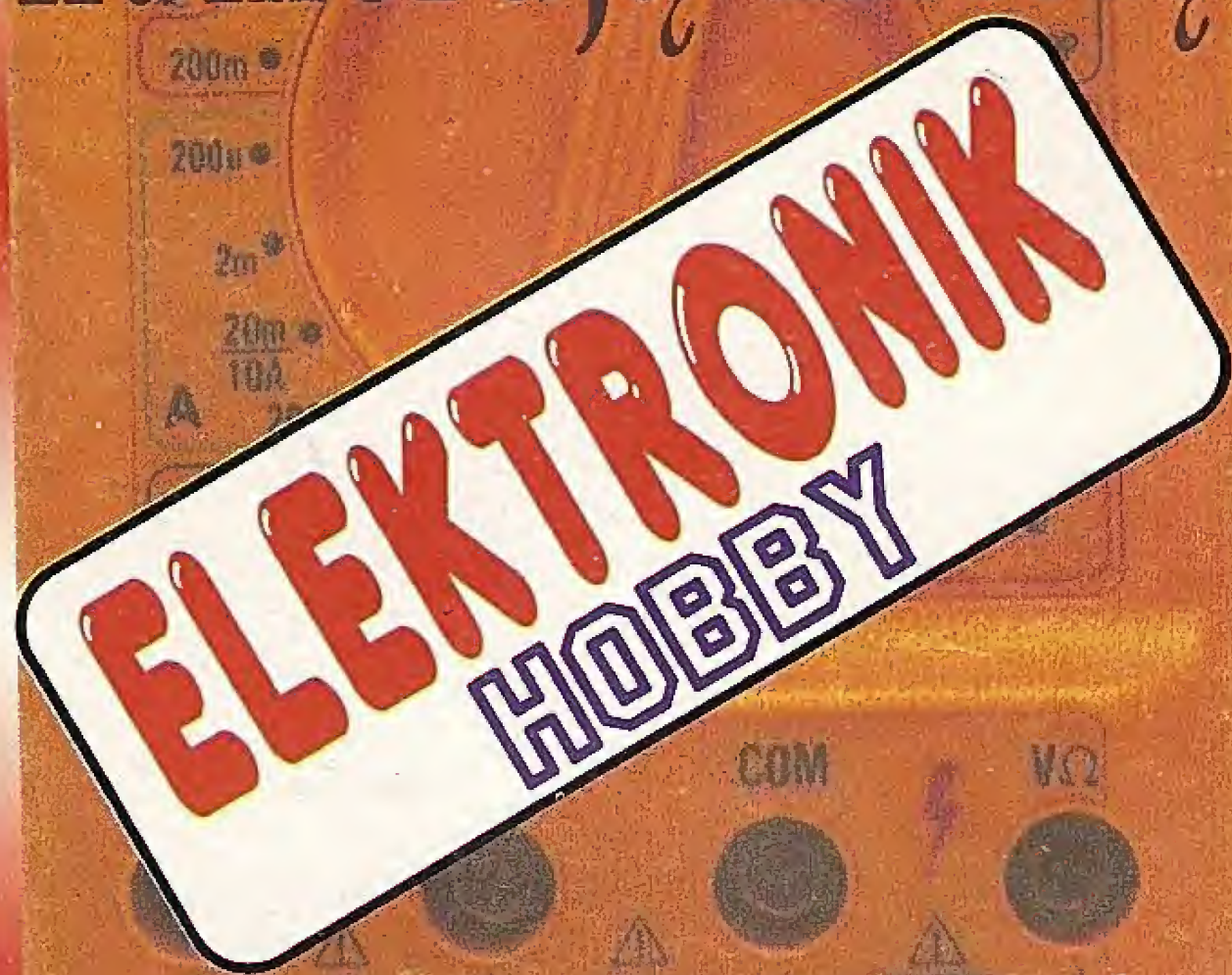
### **Adres redakcji:**

P.W. "ARTCOM" Dział Reklamy ul. Browarna 85, 82-300 Elbląg 1, skr. poczt. 100, tel/fax 34-18-84 wew. 32, tlx 057302



**UWAGA!!!**  
**NIESPODZIANKA**  
**DLA PRENUMERATORÓW!!!**

**Wśród Czytelników, którzy  
zaprenumerują miesięcznik**



**na II półroczu 1993 roku,  
zostaną rozlosowane trzy  
mierniki cyfrowe.**